

FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO  
Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente

AS EMPRESAS PETROLÍFERAS E OS NOVOS DESAFIOS DO MERCADO  
ENERGÉTICO:  
UMA PROPOSTA DE INDICADORES DE PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Por

Leonor Brito Sainhas de Oliveira

*Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Economia e Gestão do Ambiente*

Orientada por:

Professora Doutora Maria Isabel Rebelo Teixeira Soares

Porto

2012



## **Breve Nota Bibliográfica**

Leonor Brito Sainhas de Oliveira, nascida em Lisboa a 26 de Novembro de 1986.

Licenciada pelo Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), em Finanças e Contabilidade, com média final de 14 valores.

No fim da licenciatura, a autora tentou implementar no mercado português um projecto-piloto, com a ajuda de elementos do Audax e com alguns dos seus colegas de projecto, no ramo do transporte – táxi colectivo.

No quadro do desenvolvimento do projecto atrás referido, a autora sentiu necessidade de aprofundar os seus conhecimentos na área da energia e ambiente, optando, apesar da distância, pela Universidade do Porto, prescindindo de outras opções mais próximas.

Entretanto, no plano profissional, a autora passou por várias experiências de duração limitada, designadamente na área da sustentabilidade e da inovação.



## **Agradecimentos**

À minha orientadora, Professora Doutora Isabel Soares, por toda a disponibilidade e acompanhamento prestado ao longo do desenvolvimento desta dissertação e por ter tornado mais próxima a distância entre Lisboa e Porto.

Ao meu pai, pela incansável dedicação e por todos os conselhos amigos e sábios que me prestou ao longo deste trabalho.

Aos amigos, Filipe Boucinha e Pedro Nuno Pacheco, pela sua disponibilidade e apoio, sem os quais teria sido difícil chegar a bom porto no tratamento dos dados empíricos.

Ao amigo, Carlos Guerreiro, pela ajuda e paciência com os desafios da formatação.

À minha família, especialmente pais e irmã, por todo o apoio que me têm dado ao longo das diversas fases da minha vida, e à confiança que depositaram em mim, sem a qual não conseguiria chegar até aqui.

Ao Luís Pedro Pereira, pela inesgotável paciência, ânimo e alegria que me motivaram a concluir este trabalho.

Aos meus amigos, pela energia que me transmitiram.

Aos meus colegas de mestrado, pela partilha de conhecimento e por contribuírem para o bom ambiente de trabalho.

Leonor Brito Sainhas de Oliveira



## Resumo

O objectivo genérico desta dissertação é analisar o sector do petróleo e do gás, focando especialmente as empresas petrolíferas europeias, no sentido de identificar padrões de comportamento num universo em que existe uma forte assimetria de escala.

Para tal, optámos por trabalhar sobre os rácios económico-financeiros mais significativos na análise financeira, seleccionados segundo a metodologia desenvolvida no estudo. Estudaram-se também as variáveis que expressam as dinâmicas desses rácios relativas ao período bipolar de 2004 a 2010.

Complementarmente, tomaram-se os 10 grandes riscos identificados pela Ernst & Young para o sector, procurando desenvolver-se para cada um, processos de quantificação que acrescentassem valor explicativo ao trabalho de padronização das empresas de petróleo e de gás.

No trabalho desenvolvido, a preocupação central da autora foi a de encontrar elementos facilitadores de uma auscultação prospectiva da relevância que as empresas do sector, ou de alguma classe desse universo, têm ou podem ter no desenvolvimento das novas energias e do mercado energético, dada a importância crescente destas com a área de negócio. Julgamos que esta dissertação poderá contribuir para preencher uma grave lacuna de informação disponível.

**Palavras-Chave:** Análise do sector petrolífero, mercado energético, petróleo, alterações climáticas, análise do risco, rácios financeiros.





## **Abstract**

The general goal of this assignment is to analyze the oil and gas sector, aiming particularly the European oil companies, in order to identify behavior patterns, in a panorama in which dwells a strong scale contrast.

Therefore, we chose to work with the most significant economic-financial ratios of the financial analysis, selected accordingly with the methodology developed during this assignment. Also, we studied the variables that express the ratio's dynamics, relative to the bipolar period from 2004 to 2010.

Withal, we took the 10 greatest risks of the sector, identified by Ernst & Young, and we attempted to develop, for each one of them, quantification processes that would add explanatory values on the patronization work from oil and gas companies.

Throughout this assignment, the authoress intends primarily to identify the elements that help the prospective examination of the relevance that companies have, or may have, in the development of alternative energy, acknowledging its growing importance with the area of business.

We believe that this dissertation may contribute to fill a severe gap of information currenty available.

**Key Words:** oil & gas industry analysis; energy market, oil, climate change, risk analyse, financial ratios.



# Índice

Breve Nota Bibliográfica .....	i
Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract .....	vii
Índice.....	ix
Índice de Figuras .....	x
Índice de Tabelas.....	x
Índice de Gráficos .....	xiii
Nomenclatura .....	xv
1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento e Motivação.....	1
1.2. Objectivo .....	1
1.3. Estrutura da Dissertação.....	1
2. O Mercado de Petróleo na Literatura .....	3
2.1. Mercado do Petróleo .....	3
2.2. OPEP.....	7
2.3. O Petróleo e as Novas Energias .....	8
3. Metodologia.....	11
3.1. Selecção da amostra .....	11
3.2. A escolha das variáveis .....	13
3.3. Vantagens e Limitações da Metodologia .....	27
4. Os riscos (não convencionais) aplicados ao mercado do petróleo .....	29
4.1. Os Diversos Riscos .....	29

5.	Análise e Discussão .....	45
6.	Conclusões.....	61
7.	Bibliografia.....	63
8.	Anexos .....	I
	Anexo A .....	II
	Anexo B .....	III
	Anexo C– Definição de rácios estudados.....	X
	Anexo D .....	XIII
	Anexo E.....	XV
	Anexo F: Análise de Riscos – Quantificar o nível de risco .....	XVIII
	Anexo G – Taxas de Câmbio .....	XLVII

## Índice de Figuras

Figura 1: <i>Production, total reserves and resources</i> , BG Group .....	12
Figura 2: Coeficiente de Correlação Linear (r): Interpretação da Correlação	
Positiva .....	19
Figura 3: Dispersão dos 10 maiores riscos para o sector petrolífero.....	30
Figura 4: Cenário 450 – Emissões globais e o custo pela sua mitigação .....	39
Figura 5: Emissões de GEE: Cenário <i>baseline</i> , 2010 - 2050 .....	40
Figura 6: Crescimento da procura por energia primária.....	42
Figura F 1: Distribuição mundial do risco país e a distribuição da produção das empresas por continente .....	XXV
Figura F 2: Cálculo dos termos de ponderação .....	XLVI

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Exemplo de cálculo para o método do coeficiente de variação .....	16
Tabela 2: Correlação entre o rácio ROA e NAT pela análise cronológica .....	21

Tabela 3: Correlação entre o rácio ROE e ROSF pela análise cronológica.....	21
Tabela 4: Correlação entre o rácio EBITDA Mg. e o CF sobre o Op. Revenue pela análise cronológica .....	22
Tabela 5: Correlação entre o rácio EBITDA e EBIT Mg pela análise cronológica...	22
Tabela 6: Correlação do rácio <i>Stock Turnover</i> pela análise <i>Cross Section</i> .....	23
Tabela 7: Correlação do ROA pela análise <i>Cross Section</i> .....	23
Tabela 8: Correlação do rácio NAT pela análise <i>Cross Section</i> .....	24
Tabela 9: Correlação do rácio ROE pela análise <i>Cross Section</i> .....	24
Tabela 10: Correlação do rácio ROSF pela análise <i>Cross Section</i> .....	24
Tabela 11: Correlação do rácio CANC pela análise <i>Cross Section</i> .....	25
Tabela 12: Correlação do Rácio de Solvabilidade pela análise <i>Cross Section</i> .....	25
Tabela 13: Correlação do <i>Profit Margin</i> pela análise <i>Cross Section</i> .....	25
Tabela 14: Correlação do EBIT Marginal pela análise <i>Cross Section</i> .....	25
Tabela 15: Método dos coeficientes de variação para o ROE, ROA e Stock Turnover .....	45
Tabela 16: Método dos coeficientes de variação para os rácios de Cobertura dos Activos não Correntes.....	47
Tabela 17: Método dos coeficientes de variação para o rácio de Solvabilidade.....	48
Tabela 18: Método dos coeficientes de variação para o EBIT Marginal (Margin EBIT) .....	49
Tabela B 1: Platts Top 250 <i>Global Energy Company Rankings</i> .....	IV
Tabela B 2: Platts Top 250 <i>Global Energy Company Rankings</i> seleccionadas .....	V
Tabela B 3: Síntese dos valores obtidos pelo método do coeficiente de variação .....	VII
Tabela B 4: Tabela Síntese da Escolha dos Rácios por cada modelo .....	IX
Tabela D 1: Definição de Reservas Provadas .....	XIII
Tabela D 2: Diferença entre as definições de Reservas Provadas.....	XIII
Tabela E 1: Valores do multiplicador de alavancagem financeira .....	XVII
Tabela F 1: Distribuição da Produção da Mol no mundo em 2011 .....	XIX
Tabela F 2: Distribuição da Produção da Repsol no mundo em 2011 .....	XIX
Tabela F 3: Produção Total Líquida da BP em 2011 (BP, 2012a) .....	XX
Tabela F 4: Cálculo do Risco País da BP, Galp, Repsol, Mol e da Total S.A ...	XXI

Tabela F 5: Análise das reservas detidas pelas empresas em estudo, em 2011	XXIII
Tabela F 6: Critérios do Risco 1	XXIII
Tabela F 7: Critérios Estandarizados	XXIII
Tabela F 8: Valor do Risco 1	XXIV
Tabela F 9: Risco 2	XXVI
Tabela F 10: Análise de contenção de custos	XXVII
Tabela F 11: Valores do Risco 3	XXIX
Tabela F 12: Percentagem de impostos a que as empresas estão sujeitas	XXX
Tabela F 13: Valor do risco 4	XXXI
Tabela F 14: Variáveis a considerar para o cálculo do risco 5	XXXI
Tabela F 15: Média dos Critérios aplicados ao risco 5 e respectivas ponderações de estandardização	XXXII
Tabela F 16: Critérios de Risco 5 estandardizados	XXXII
Tabela F 17: Valores do Risco 5	XXXII
Tabela F 18: Total de colaboradores por empresa	XXXIV
Tabela F 19: Percentagem de colaboradores acima de 45 anos	XXXIV
Tabela F 20: Percentagem de rotatividade dos colaboradores	XXXIV
Tabela F 21: Cálculo do ROI de capital Humano	XXXV
Tabela F 22: Valores dos critérios a ponderar no risco 6	XXXVI
Tabela F 23: Ponderações de estandardização do risco 6	XXXVI
Tabela F 24: Critérios do risco 6 estandardizados	XXXVI
Tabela F 25: Valores de ponderação par cálculo do risco 6	XXXVII
Tabela F 26: Rico 6 em dois cenários	XXXVII
Tabela F 27: Variáveis adoptadas para cálculo do risco 7	XXXVIII
Tabela F 28: Critérios do risco 7	XXXVIII
Tabela F 29: Valor do risco 7	XXXIX
Tabela F 30: Análise do Resultado Líquido face ao GEE emitidos pelas empresas de 2008 a 2010	XL
Tabela F 31: Variação dos GEE de 2011, face a 2010	XLI
Tabela F 32: Média dos critérios a analisar e ponderações de estandardização	XLI

Tabela F 33: Critérios Estandarizados.....	XLII
Tabela F 34: Valor do Risco 9.....	XLII
Tabela F 36: Valor do Investimento face ao Total dos Activos em 2011, para cada empresa.....	XLIII
Tabela F 37: Valor do Risco 10.....	XLIII
Tabela F 38: Qualificação dos riscos apresentados pela Ernst & Young.....	XLIII
Tabela F 39: ponderações de Estandarização.....	XLIV
Tabela F 40: Qualificação dos riscos apresentados pela Ernst & Young Estandarizados .....	XLIV
Tabela F 41: Peso do Risco face a análise Ernest & Young .....	XLIV
Tabela F 42: Quantificação dos riscos Ernst & Young ponderados.....	XLV

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Preço do petróleo nominal e ajustado de 1947 a 2012.....	7
Gráfico 2: Variação do número de colaboradores e do seu rendimento .....	36
Gráfico 3: Distribuição dos coeficientes de variação dos rácios das empresas em estudo.....	50
Gráfico 4: Distribuição dos riscos Ernst & Young das empresas em estudado ....	59
Gráfico 5: Distribuição dos riscos identificados pela Ernst & Young, tendo em conta o risco que estes anunciaram.....	60
Gráfico A.1: Centrais Eléctricas do Mundo de 1970 a 2010.....	II
Gráfico D 1: Distribuição das reservas provadas mundiais .....	XIII
Gráfico D 2: Quantidade de reservas provadas no mundo .....	XIV
Gráfico E 1: Comportamento do ROE das empresas de 2004 a 2010 .....	XV
Gráfico E 2: Comportamento do ROA das empresas de 2004 a 2010 .....	XV
Gráfico E 3: Comportamento do Stock Turnover de 2004 a 2010.....	XVI
Gráfico F 1: Distribuição etária da Galp .....	XXXIII
Gráfico F 2: Distribuição etária da Mol .....	XXXIII
Gráfico F 3: Distribuição etária da Repsol .....	XXXIII
Gráfico F 4: Distribuição etária da Total S.A. ....	XXXIII





## Nomenclatura

**APEP** – Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas

**IEA** – *International Energy Agency*

**CF** – *Cash Flows*

**CP** – Capital Próprio

**DF** – Demonstrações Financeiras

**DR** – Demonstração de Resultados

**EBIT** – *Earnings Before Interest & Tax*

**EBITDA** – *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation & Amortization*

**ER** – Energias Renováveis

**GAAP EUA** – *United States's Generally Accepted Accounting Principles*

**GEE** – Gases de Efeito Estufa

**GN** – Gás Natural

**GNL** – Gás Natural Liquefeito

**IOC** – *International Oil Company*

**I&D** – Inovação e Desenvolvimento

**NCRF /IRFS** - Normas Contabilísticas e de Relato Financeiro / *International Results Financial System*

**NOC** – *Nacional Oil Company*

**OCDE** - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

**OPEP** - Organização dos Países Exportadores de Petróleo

**POC** – Plano Oficial de Contabilidade

**RL**– Resultado Líquido

**ROA** – *Return on Assets*

**ROE** – *Return on Equity*

**bbl** – barris de petróleo

**bblpd** – Barris de petróleo por dia

**boe** – *barril oil equivalent*

**p.p.** – pontos percentuais

**usd** – *United States dollar*



# **1. Introdução**

## **1.1. Enquadramento e Motivação**

O percurso académico que fui definindo trouxe-me até aqui. A minha opção por uma licenciatura em Finanças teve por base a minha preferência adquirida por áreas temáticas mais quantitativas. Fui, ao longo da licenciatura, progressivamente encontrando linhas de interesse por temas mais abertos aos desafios que se colocam às pessoas nas sociedades modernas, de modo mais imediato, os relacionados com os equilíbrios financeiros das empresas, passando aos grandes constrangimentos financeiros que hoje se colocam ao País e, genericamente, à economia global.

Nessa minha caminhada fui aos poucos percebendo que mesmo alguns problemas micro só têm solução efectiva numa escala macro. Foi assim que, no final da minha licenciatura procurei informar-me o mais que pude sobre a Universidade que melhor me poderia preparar para procurar entender os problemas nessa nova escala. E foi assim que seleccionei a Faculdade de Economia do Porto e o Mestrado em Economia e Gestão Ambiental.

## **1.2. Objectivo**

Com este estudo pretende-se desenvolver uma metodologia para análise económico-financeira das empresas petrolíferas europeias e, ao mesmo tempo, potenciar uma visão prospectiva das dinâmicas inovadoras das empresas face ao mercado energético.

## **1.3. Estrutura da Dissertação**

O presente estudo encontra-se organizado em 6 capítulos. Neste capítulo é feita uma breve introdução que engloba o motivo que me levou a desenvolver este tema de dissertação, bem como o seu enquadramento e os seus objectivos. No Capítulo 2 apresenta-se um breve enquadramento histórico do mercado petrolífero e faz-se uma análise sintética à problemática das novas energias, como parte integrante da solução para o sector energético. Por sua vez, no Capítulo 3 são seleccionados as variáveis a analisar no estudo e os instrumentos e metodologias para o realizar. O Capítulo 4 é

dedicado à análise dos riscos, privilegiando os identificados pela Ernst & Young para o sector petrolífero. No Capítulo 5 são analisados e discutidos os dados recolhidos segundo duas metodologias centradas, respectivamente no coeficiente de variação dos rácios económico-financeiros e na ponderação dos riscos da Ernst & Young. Por fim, a Conclusão – Capítulo 6, onde se apresentam as principais conclusões.

Dada a utilização comum dos termos anglo-saxónicos dos rácios financeiros, não se procedeu, na generalidade dos casos, à sua tradução. Este estudo é ainda redigido segundo o anterior acordo ortográfico.

## **2. O Mercado de Petróleo na Literatura**

### **2.1. Mercado do Petróleo**

A indústria petrolífera surgiu em Agosto de 1859 com a abertura do primeiro poço de petróleo por parte de Edwin L. Drake, na Pensilvânia. Na época, havia a ideia que o crude poderia ser obtido em grande escala e em quantidades ilimitadas (Kunstler, 2005) e (Hamilton, 2011). Mas só no século XX o petróleo passou a ter grande importância na economia (Hamilton, 2010).

A história do preço do petróleo é assinalada por uma enorme volatilidade. A variação da procura e da oferta, as sucessivas medidas tomadas pela OPEP<sup>1</sup>, a evolução dos quadros geopolíticos<sup>2</sup>, estão entre os principais factores que originaram esse comportamento (Williams, 2011).

A geopolítica da energia, que o mesmo é dizer, do petróleo define-se, genericamente em três ciclos:

a) De 1950 a 1970, o primeiro ciclo, caracteriza-se por ser o que poderíamos designar por idade de ouro (Milberg & Winkler, 2009). Nesta fase, a energia era barata (Pfister, 2010).

Porém, e apesar disso, este período não foi isento de flutuações de preços. Com efeito, o primeiro grande aumento dos preços do crude registou-se em 1948 - 75%- devido a um crescimento de 12% na procura. Mas os preços estabilizam a partir de 1950 até 1957 quando se deu a Guerra do Suez. Esta guerra causou uma diminuição da produção

---

<sup>1</sup> OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo – Organização Intergovernamental, criada na Conferência de Bagdad, em Setembro de 1960 (OPEC, 2012). Tema desenvolvido no ponto 2.2. do presente estudo.

<sup>2</sup> A geopolítica é a disciplina que estuda as relações entre territórios. Esta disciplina tem como variáveis a geografia, a evolução demográfica, a história dos países, o poder económico, financeiro, tecnológico, político e diplomático e o impacto que as matérias-primas dos países têm a nível nacional e internacional.

petrolífera nos países do Médio Oriente, região de onde provinham dois terços do petróleo consumido na Europa que, na sequência do conflito, entrou numa recessão económica (Hamilton, 2010).

A Crise do Suez, em 1956-1957 foi causada pela nacionalização do Canal do Suez pelo Egipto, o que conduziu o Reino Unido e a França a encorajarem Israel a invadir aquele país (ver Gráfico 1).

b) Foi entre 1970 e os anos 90 que se viveu o segundo ciclo geopolítico da energia. Este período caracterizou-se pela incerteza, e pela ocorrência dos dois grandes choques petrolíferos (Lee *et al.*, 2011.)

Em 1970 os EUA atingiram o seu pico de produção e os países da OPEP passaram a ter o papel que anteriormente pertencia às “Sete Irmãs”<sup>3</sup> – capacidade de dominar o preço e a produção do petróleo (Williams, 2011), (Kunstler, 2005).

Em 1971, vive-se o choque de Nixon, quando o presidente norte-americano Richard Nixon cancelou a conversão do dólar em ouro que, conjuntamente com outras medidas económicas, causaram o fim do sistema de Bretton Woods (Hamilton, 2010).

Em 1973-74, o corte de abastecimento, relacionado com novas questões geopolíticas no Médio Oriente – Guerra do Yom Kippur – estiveram na origem do forte aumento do preço do crude – primeiro choque petrolífero (Ilie, 2006) e (Sill, 2007).

Com efeito, a Guerra do Yom Kippur registou-se com a invasão por parte da Síria e do Egipto a Israel. Muitos países ocidentais quiseram aliar-se a Israel, que foram, por isso, sujeitos à retaliação através de um embargo petrolífero sobre estes países, por parte dos países da OPEP (Williams, 2011), ao mesmo tempo que aumentava o preço do petróleo em 70% para os países da Europa Ocidental (Kunstler, 2005).

Entre 1974 e 1978 a variação de preços foi muito ligeira, até à revolução iraniana<sup>4</sup>. Esta revolução levou a que o Iraque registasse uma significativa descida da produção e consequentemente contribuisse para o aumento dos preços – segundo choque petrolífero. A rápida subida dos preços foi ainda agravada com a redução da produção

---

<sup>3</sup>“Sete Irmãs” foi o nome dado às maiores companhias de petróleo que dominaram o mercado de petróleo até aos anos 60. O grupo das sete irmãs era composto por Standard Oil of New Jersey (Exxon), Royal Dutch Shell, Anglo Persian, Gulf, Texaco, Chevron, Mobil.

<sup>4</sup> Revolução Iraniana deu-se em 1979 com o fim da monarquia autocrática que dá origem a uma república, impulsionada pelo Reino Unido e pelos EUA, com a ajuda do já impopular regime dos xás.

de alguns países da OPEP, que o fizeram para estimular o mercado *spot* do crude (Kunstler, 2005).

O aumento dos preços do petróleo no final dos anos 70 do século passado, causou um crescimento da exploração e produção de petróleo nos países não pertencentes à OPEP (Williams, 2011) e (Fattouth, 2011). No entanto, para agravar a alta dos preços, em 1980, o Iraque, fragilizado pela revolução, é invadido pelo Irão lavando a que os preços atingissem os maiores valores até então (Williams, 2011).

Entre 1981 e 1986, assiste-se a uma profunda correcção dos preços do petróleo, devido à queda de consumo de petróleo. Esta diminuição de consumo surgiu com os desequilibrados padrões de crescimento que se faziam sentir nas diferentes regiões do Mundo. Os EUA, até 1983 foram dominados pela recessão, o Japão ainda a recuperar dos défices causados pelo segundo choque petrolífero, e a Europa ainda a viver numa política deflacionada, apresentava altas taxas de desemprego (Baeck, 1987).

Para lutar contra a descida dos preços do petróleo, a Arábia Saudita diminui em três quartos a sua produção. No entanto, tal não foi suficiente para travar esta queda. O preço do crude passou de USD27 para USD12 por barril. Para tentar solucionar este problema a Arábia Saudita acabou por indexar o preço do seu petróleo com o aplicado no mercado *spot*, voltando a aumentar as suas quotas de produção. O preço do petróleo caiu ainda mais mas, através do aumento do volume de negócio, conseguiram manter as receitas (Williams, 2011) e (Fattouth, 2011).

Os países produtores passaram a reger-se pelo preço *netback*<sup>5</sup>, levando a que os contratos de compra fossem transaccionados no mercado *spot* e de futuros (Mablo, 1987). Esta variação dos preços de petróleo de 1974 a 1987 é evidenciada no Gráfico 1.

c) O terceiro ciclo geopolítico do período teve início em 1990 e perdura até aos nossos dias, de onde se destacam os seguintes momentos referenciadores:

Em 1990-91 o Kuwait foi invadido pelo Iraque. A produção de petróleo desceu substancialmente e o medo que este conflito se estendesse à Arábia Saudita, levou a uma rápida subida dos preços (Williams, 2011) e (Kilian, 2009).

---

<sup>5</sup>O preço da energia a montante passa a ser calculado a partir do preço dessa mesma energia a jusante, deduzindo os custos ocorridos entre o local de compra e o de venda, bem como a margem de benefício.

Após o fim da Guerra do Golfo Pérsico, os preços do crude entraram em declínio, verificando-se em 1994 um preço ajustado inferior ao de 1973 (\$/bbl 23,84 e \$/bbl 23,94 respectivamente (Kilian, 2009), (ver Gráfico 1).

A estabilidade da economia norte-americana, o crescimento económico da região Ásia-Pacífico e a diminuição da produção russa, contribuíram para a recuperação dos preços do petróleo. Porém, a bonança para os países produtores, acaba em 1997 com o início da crise na Ásia Oriental. A diminuição do consumo asiático, e o aumento das quotas de produção dos membros da OPEP causou nova descida dos preços (Williams, 2011).

Nos anos 90 do século XX, apesar de todas estas oscilações, a Europa estava protegida. O petróleo do Mar do Norte era, de certo modo, um factor tranquilizador para a Europa (Kunstler, 2005).

Os preços começaram a recuperar em 1999. A retoma do crescimento económico asiático, o aumento do consumo de petróleo em todo o mundo e a descida das quotas de produção da OPEP contribuíram para o aumento rápido do preço do crude até 2000 (Williams, 2011).

O preço do petróleo volta a cair em 2000 com o enfraquecimento económico dos EUA, e com o aumento das quotas de produção dos países não-OPEP. Para lutar contra a descida de preços, tanto os membros da OPEP como os não-OPEP, desceram as quotas de produção. O suficiente para criar o efeito desejado (Williams, 2011).

Em 2003, turbulência sociopolítica fez-se sentir na Venezuela, causando danos na indústria petrolífera. Por seu lado, o Golfo Pérsico entrou novamente em guerra e pouco depois os EUA invadem o Iraque. Todos estes eventos geopolíticos inflacionaram o preço do petróleo devido essencialmente à diminuição da produção (Williams, 2011).

Em 2004 e 2005, o crescimento global levou a um aumento da procura, repercutindo-se num constante aumento dos preços. Em 2005, a produção deixa de conseguir acompanhar a procura. O notório crescimento económico asiático, o enfraquecimento do dólar, e as catástrofes naturais nos EUA contribuíram para a contínua inflação dos preços do crude (Williams, 2011). A instabilidade que se vivia no Iraque e na Nigéria foram factores que contribuíram para um maior agravamento do preço do crude.

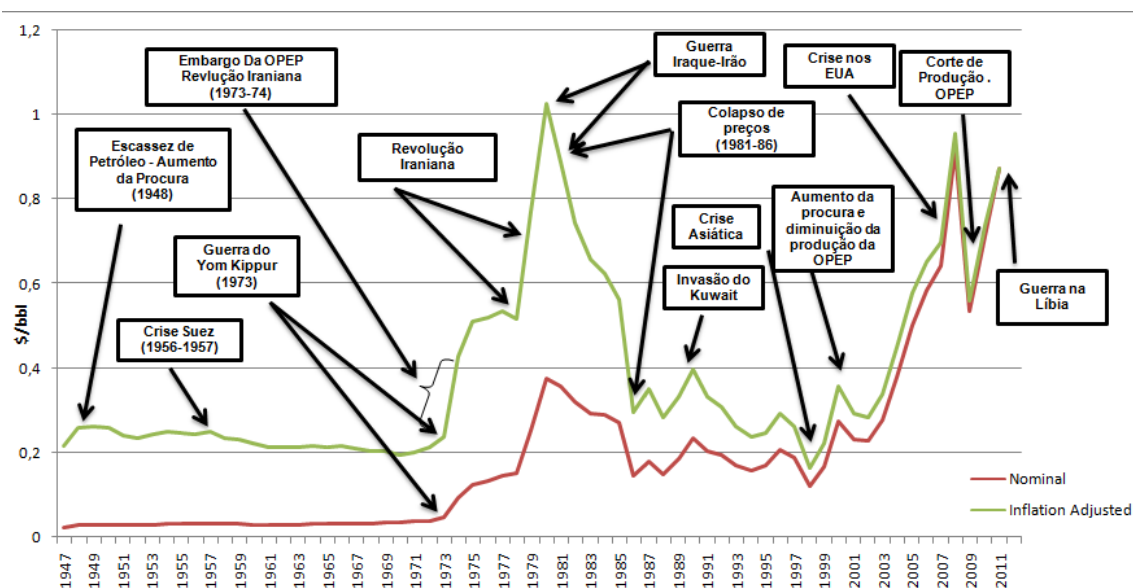
Em consequência das perturbações financeiras causadas pelo negócio hipotecário e da falência do grande banco de investimentos Lehman Brothers, os EUA entram numa



enorme recessão em 2008, contagiando os países da Europa, gerando uma enorme especulação no mercado de futuros do crude. Os preços continuavam a subir (Williams, 2011). A depressão económica agravava-se, e só com a descida da procura daí resultante é que consegue inverter a tendência dos preços do petróleo (Bolton, 2012).

Em 2009 a OPEP volta a cortar na produção, e com o forte crescimento económico asiático os preços voltam a inflacionar. Em 2011, os preços sofrem novo impulso na sequência da guerra civil na Líbia e do medo que estes conflitos se estendessem a outros países produtores do Médio Oriente (Gráfico 1), (Williams, 2011) e (Bolton, 2012).

Gráfico 1: Preço do petróleo nominal e ajustado de 1947 a 2012



Fonte: Baseado em (InflationData, 2012) e (Williams, 2011)

## 2.2. OPEP

A OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo, foi criada em 1960, pelo Irão, Iraque, Kuwait, Arábia Saudita e Venezuela, na Conferência de Bagdá no sentido de conseguirem unir forças contra o poder das “Sete Irmãs”. Mais tarde a OPEP cresce com a entrada do Qatar, Indonésia, Líbia, Emirados Árabes Unidos, Argélia, Nigéria, Equador, do Gabão e recentemente com Angola (2007). Actualmente, a OPEP é constituída por apenas doze países, com a saída do Gabão e da Indonésia.

A Organização foi criada com o objectivo de aumentar as receitas dos países membros, a fim de promover o seu desenvolvimento e, assegurar um aumento gradual do controlo sobre a produção do petróleo. Hoje em dia, a OPEP coordena e unifica as políticas petrolíferas dos países que a incorporam (OPEC, 2008).

É-lhe ainda cometido o papel de criar meios necessários para estabilizar os preços do crude no mercado de petróleo, de modo a minimizar a volatilidade dos seus preços e garantir um rendimento estável aos produtores de petróleo pertencentes à OPEP, bem como, assegurar o fornecimento do crude aos seus consumidores, a preços justos (OPEC, 2008).

### **2.3. O Petróleo e as Novas Energias**

Em 1976, Amory Lovins afirmou:

*“What the world needed most was not new energy supplies but more efficiency”.*

(Scan, 2008).

Porque estão então as empresas a investir em novas fontes energéticas?

O problema relacionado com os limites das jazidas de petróleo e sem alternativas competitivas para substituir o já caro e escasso petróleo, o actual estilo de vida da humanidade, sobretudo nos países mais desenvolvidos, pode estar em risco.

Vive-se, pois, um momento de transição, e se os recursos existentes não forem bem geridos pode-se pôr em causa os equilíbrios sociais, políticos e económicos da humanidade (Leigh, 2008).

As energias alternativas podem ser parte da solução. Mas é preciso perceber que elas por si só podem não ser, durante muito tempo, sustentáveis para alimentar a sociedade. Com efeito, a tecnologia actual não permite que qualquer fonte energética, mesmo as renováveis, possa ser absolutamente autónoma dos combustíveis fósseis.

A energia nuclear e os hidratos de metano são recursos energéticos com enorme potencial energético. No entanto, estão-lhe associadas grandes riscos e custos que a sociedade começa a não estar disposta a pagar, como foi o caso recente de Fukushima no Japão (Bhandari & Lah, 2011).

Há, de facto, outras fontes alternativas de energias. A energia hidroeléctrica já é uma boa fonte energética. No entanto, o fabrico das centrais e de todo o seu equipamento necessitam do uso de combustível fósseis. Esta dependência é comum para a construção de parques eólicos, painéis fotovoltaicos e térmicos, bem como para a construção das baterias dos carros eléctricos, sem considerar o próprio carro, e para a construção de outros equipamentos necessários para a criação de outras fontes de energia (Kunstler, 2005).

A biomassa, sem um regime de agricultura em larga escala, ou sem uma quantidade massiva de lixo urbano não teria matéria-prima para ser produzida numa relevante proporção. Também aqui são os combustíveis fósseis que permitem a existência de matérias-primas necessárias para criar esta fonte de energia (biomassa).

Nesta fase do desenvolvimento tecnológico, as alternativas energéticas ainda têm um conjunto de desafios por superar, designadamente o facto de, por um lado, estarem ainda dependentes de tecnologias insustentáveis e, por outro, sujeitas a investimentos vultuosos, que podem não ter o retorno esperado, pelo menos no curto prazo. Assim, antevê-se um problema de optimização, onde as variáveis tempo e espaço hão-de adquirir uma dimensão geracional e planetária, coordenadas no âmbito de todas as soluções energéticas futuras.

Apesar deste cenário de incerteza, estas novas formas de energia poderão fazer parte da solução.

Com efeito, se as novas energias por si só podem não ser suficientes para manter a qualidade de vida humana, sobretudo a das sociedades onde o padrão é mais elevado, poderão, certamente, concorrer em boa medida para melhorar a eficiência energética global.

Através de uma leitura do Gráfico A.1.1, do Anexo A1, consegue-se ter uma percepção do peso que as Energias Renováveis (ER) têm tido, numa tendência cada vez mais representativa no mercado global das centrais eléctricas.

Ao analisar-se a quantidade de ER produzida no ano de 2010 pode-se constatar que esta equivale a mais que a energia produzida através de combustíveis fósseis até 1999. Por outro lado, a energia produzida através das renováveis em 2010 ultrapassa o total de energia produzida anualmente em 20 anos de 1970 a 2000. Através do Gráfico A.1.1, do Anexo A1 pode-se perceber que as ER já começam a gerar os seus resultados e a contribuir positivamente para a matriz energética no Mundo.



### 3. Metodologia

Tendo em conta o papel determinante do petróleo como fonte de energia na sociedade actual, procura-se com o presente estudo encontrar uma metodologia de análise das empresas petrolíferas da União Europeia (EU-27), em termos de avaliar, o grau de endogeneização das novas ofertas energéticas que estas tendem a proporcionar e, o modo como as novas energias está a intervir no sucesso das empresas

Procura-se atingir este objectivo através da selecção dos indicadores económico-financeiros normalmente disponibilizados na informação fornecida pelas companhias aos mercados.

No entanto, perante a dificuldade teórica e prática de desenvolver o estudo sobre todo o universo referido, houve que definir critérios para seleccionar a amostra de empresas a envolver no estudo, num plano de coerência que um trabalho desta natureza deverá ter.

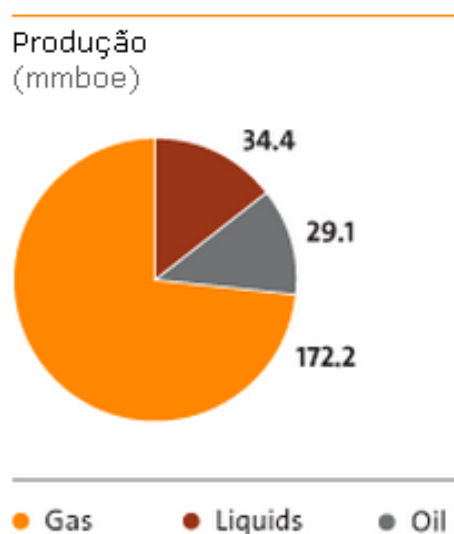
#### 3.1. Selecção da amostra

##### Quais as empresas do sector?

Numa primeira análise, utilizou-se o ranking da Platts (Platts, 2012) para definir as empresas a considerar no processo de selecção. Assim, tendo como ponto de partida a listagem das empresas do sector energético, que operam na indústria *Integrated Oil & Gas* (Tabela B.1.1, Anexo B.1), retiram-se as empresas cuja nacionalidade é externa à EU-27, excepto a Statoil Asa, dado que a Noruega se rege pelas normas da EU-27 (Tabela B.1.2, Anexo B.1).

Para possibilitar uma avaliação comparável dos dados fornecidos pelas empresas da amostra, procedeu-se à homogeneização do *core business*, acabando por se considerar apenas as empresas cuja energia com presença mais forte na cadeia de valor fosse o petróleo. Nesta circunstância, eliminou-se a BG Group plc (Figura 1).

Figura 1: *Production, total reserves and resources, BG Group*



Fonte: (BG Group, 2012)

De forma a garantir que todas as variáveis seguissem o mesmo critério de cálculo, os dados financeiros foram extraídos da mesma base de dados – “Amadeus<sup>6</sup>” (Amadeus, 2011), sendo que as empresas que não continham valores na mesma foram eliminadas da amostra. Acabando por se excluir a Polish Oil & Gas, CEPSA, OMV AG, e OMV Petrom. A Tabela B.1.2, no Anexo B.1 apresenta, assim, as empresas restantes.

A análise económico-financeira focou-se no período de 2004 a 2010, e avaliou vários indicadores de desempenho das empresas.

A escolha deste período justifica-se por:

i) Ter sido em 2004 que entrou em vigor a Directiva 2003/54/CE<sup>7</sup>, resultando na reestruturação do sector energético na União Europeia (ver Anexo B.2). Sendo que os Estados-Membros, antecipando estas medidas, começaram desde 2003 a garantir alguns subsídios para estabelecer incentivos a projectos que envolvessem ER (Martins & Santos, 2005).

ii) O estudo vai apenas até 2010, dado que os valores de 2011 ainda não estavam lançados na altura em que a análise de dados foi iniciada.

<sup>6</sup> “AMADEUS is a comprehensive, pan-European database containing financial information on 9 million public and private companies. AMADEUS combines data from over 30 specialist sources with software for searching and analysis. The information is provided in a comparable format for realistic cross-border searching and analysis.” (BvDep, 2006).

<sup>7</sup> Estabelece regras comuns para o mercado interno da electricidade (Parlamento Europeu, 2003b).

Porém, após se ter seleccionado o período de estudo, constatou-se que nem todas as empresas já seleccionadas continham valores para todos os anos do período em análise. Apesar dos objectivos do estudo não serem meramente quantitativos, para desenvolver uma análise económico-financeira coerente, era importante que os dados a avaliar entre as empresas tivessem a mesma base de cálculo. Após a percepção de que as empresas europeias que integravam os seus valores na base de dados “Amadeus” eram a BP, Galp, Mol, Repsol e Total, tomou-se este conjunto de empresas por parecer uma boa amostra, dado que integra duas das maiores empresas do sector na Europa, BP e Total, sendo que uma, a BP, está a passar por uma fase peculiar, incorporando ainda e desejadamente duas empresas pequenas, sendo que a MOL das mais bem qualificadas, a nível ambiental e social pelo Roberts Environmental Center (Morhardt, *et al.*, 2010), sendo a GALP, por outro lado, a que obteve das piores qualificações (Morhardt, *et al.*, 2010) e a Repsol, acabando por representar as empresas que estão num grau bom (médio) a nível económico-financeiro, bem como social e ambientalmente.

### **3.2. A escolha das variáveis**

**Qual a ferramenta utilizada para a selecção de dados e qual o tipo de variáveis a considerar?**

Há inúmeros indicadores que podem ser avaliados. Para garantir a qualidade do estudo não será preciso estudar aprofundadamente muitos indicadores, mas sim analisar os indicadores com grande expressividade e pouco correlacionados entre si.

A análise a que se procedeu consistiu no estudo de alguns rácios<sup>8</sup>, de forma a tornar comparável a performance entre empresas e entre estas e o próprio sector – análise relativa, seguindo o conselho de que as variáveis do Balanço são normalmente utilizadas para desenvolver rácios financeiros, enquanto que as variáveis da Demonstração de Resultados (DR) são mais de carácter económico (Quintaneiro, & Martins, 2007).

Com efeito, o estudo das Demonstrações Financeiras (DF) das empresas podem ser boas ferramentas, pois permitem avaliar, de forma quantitativa, o desempenho passado e presente e ainda perspectivar os resultados futuros das empresas.

---

<sup>8</sup> Quociente ou relação entre duas grandezas

Apesar da grande utilidade das DF publicadas por cada empresa, os resultados podem não ser comparáveis, os métodos de cálculo podem divergir de empresa para empresa. Assim, as DF devem ser analisadas pelo método NCRF/ IFRS (Normas Contabilísticas e de Relato Financeiro/ *International Results Financial System*) ou pelo método GAAP EUA (*United States's Generally Accepted Accounting Principles*), métodos de harmonização de normas contabilísticas. No entanto, como é o exemplo da Galp, até 2010 (exclusive) os métodos de cálculo das suas DF podiam-se reger pelo Plano Oficial de Contas português (POC), uma vez que as normas IFRS só foram obrigatórias<sup>9</sup> em Portugal a partir desse mesmo ano.

Para contornar, de alguma forma, estas limitações, os valores avaliados foram retirados, como já se referiu, de uma base de dados conjunta (Amadeus), de forma a garantir que o método de cálculo fosse o mais homogéneo possível.

A utilização de rácios, contrariamente às variáveis absolutas, permite fazer comparações entre empresas com diferentes especificações e assim delinear um perfil do desempenho das empresas num contexto quantitativo, por diferente que seja a escala em que funcionam. Esta abordagem permite ainda o desenvolvimento de uma análise mais objectiva e sintetizada.

Dado que este trabalho visa analisar as variáveis utilizadas pelas empresas, nomeadamente o investimento em energias alternativas e a diversificação dos seus portfolios de linha de negócio como forma de minimizarem as suas exposições ao risco, o estudo procura, assim, focalizar-se na análise a um vector de rácios económico-financeira, onde se pondera os aspectos de rendibilidade, de financiamento, de estrutura financeira e operacional das empresas, deixando de fora as variáveis mais ligadas à liquidez. Os rácios de liquidez, apesar de virem a ser considerados nos modelos de exclusão de rácios, seguidamente explicados, não foram analisados, uma vez que se pressupõe que o investimento em energias alternativas não tem influências nos resultados das empresas no curto prazo.

Uma vez que os dados para comparar as empresas são retirados da base de dados “Amadeus” e esta não apresenta, no sentido contabilístico estrito, as contas individuais das empresas, houve rácios, como é o caso de alguns rácios de risco, de dinâmica, técnicos, etc., que numa fase posterior do trabalho, foram considerados a partir dos

---

<sup>9</sup> obrigatoriedade resulta do (Diário da República, 2009).



valores directamente apresentados pelas DF das empresas e, por isso, avaliados os dados também referentes a 2011. Neste caso, todo o processo é devidamente identificado em anexo.

### Métodos utilizados para a escolha dos rácios a analisar

No primeiro método utilizado para a escolha das variáveis a integrar no estudo, analisou-se a correlação entre um leque de rácios económico-financeiros, pelo modelo de Pearson<sup>10</sup>. Esta análise permitiu avaliar a relação dos rácios entre si, dentro da mesma empresa. No entanto, após a análise de dados constatou-se que os rácios estavam, na sua maioria, muito correlacionados, não permitindo retirar conclusões muito objectivas sobre que rácios escolher para análise.

Para continuar a procurar a resposta a esta necessidade, desenvolveu-se um segundo método a partir dos coeficientes de variação. Este método consistiu em avaliar os rácios segundo duas orientações: uma abordagem *cross section* e uma abordagem cronológica. A análise *cross section* estudou o comportamento dos coeficientes de variação de um dado rácio, num determinado ano, de todas as empresas em estudo, acabando assim por representar o estudo sectorial. Já a análise cronológica avaliando o comportamento dos rácios numa óptica temporal, foca-se apenas no desempenho de uma empresa, podendo, no entanto, fazer-se a comparação de um dado rácio, ou de um conjunto de rácios, de empresa para empresa.

$$\bar{x} = 1/n \sum_{i=1}^n x_i \quad (3.1)$$

$$s = \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3.2)$$

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (3.3)$$

<sup>10</sup> Modelo de Pearson é um método de cálculo estatístico, que determina os coeficientes de correlação, numa determinada amostra (r) e define quais os graus de significância atribuída a esses mesmos coeficientes.

Onde,

$n$ , é o número de dados denotados por  $x_i$ , onde  $i = 1, \dots, n$ .

Tabela 1: Exemplo de cálculo para o método do coeficiente de variação

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{x}$	$\text{var}(X)$	$\sigma$	Max. $\sigma$	Min. $\sigma$	Coef. Variação
Galp	ROE (%)	17,64	20,12	37,24	32,20	5,50	14,77	16,36	20,55	116,73	10,80			52,58%
Total	ROE (%)	34,38	30,20	29,19	29,38	21,62	16,07	17,50	25,48	49,60	7,04			27,64%
Repsol	ROE (%)	11,72	19,20	18,56	17,51	13,27	8,11	18,96	15,33	18,80	4,34			28,28%
BP	ROE (%)	20,46	28,02	26,08	22,36	23,52	16,41	-3,47	19,06	112,79	10,62			55,73%
MOL	ROE (%)	26,77	23,54	26,55	28,54	11,47	4,93	5,51	18,19	110,16	10,50	10,80	4,34	57,71%
	$\bar{x}$	22,19	24,22	27,52	26,00	15,08	12,06	10,97						Média do CV
	$\text{var}(X)$	75,75	23,15	45,16	35,40	55,52	27,21	93,43						44,39%*
	$\sigma$	8,70	4,81	6,72	5,95	7,45	5,22	9,67						
	Max. $\sigma$	9,67												
	Min. $\sigma$	4,81												
	Coef. Variação	39,21%	19,87%	24,42%	22,89%	49,42%	43,26%	88,10%						Média do CV
														41,02%**

\*- Média dos coeficientes de variação obtidos pela análise cronológica

\*\* - Média dos coeficientes de variação obtidos pela análise *cross section*

Após a elaboração desta tabela (Tabela 1) para cada um dos rácios, através das equações (3.1), (3.2) e (3.3) e dos dados fornecidos pela base de dados “Amadeus”, progrediu-se para a composição da Tabela B.3.1, no Anexo B.3.

Os critérios utilizados na escolha dos rácios para desenvolver uma análise comparativa entre as empresas e entre estas e o comportamento geral do sector foram os seguintes:

1. Excluíram-se, à partida, os rácios cujo valor da coluna nº de células vazias (ausência dos dados correspondentes do mesmo número de empresas) seja diferente de zero.
2. Avaliaram-se os valores do modelo de variação cruzando os dados da análise *cross section* com os da análise cronológica – análise global:
  - a. Analisaram-se os rácios cuja média do coeficiente de variação recolhido da análise *cross section* fosse menor que a média do coeficiente de variação da análise cronológica. Desta análise, se pode concluir que os rácios nestas condições explicam melhor o mercado (o sector) que a performance da empresa. Isto é, se o coeficiente de variação obtido pela análise *cross section* é menor que o coeficiente de variação encontrado pela análise cronológica

quer dizer que, o rácio é mais sensível ao factor tempo, do que ao factor empresa. Assim, no âmbito deste critério, e para o domínio temporal de análise para que se reconhece mais eficácia, foram seleccionados os seguintes rácios:

- i. ROE;
  - ii. ROA;
  - iii. *Stock Turnover*;
- b. Por sua vez, analisaram-se os rácios cuja diferença entre a média do coeficiente de variação atribuído pela análise *cross section* e cronológica fosse a menor possível:
  - i. ROA
  - ii. Cobertura de Activos Não Correntes
- c. Analisaram-se ainda os rácios cuja diferença entre a média do coeficiente de variação atribuído pela análise *cross section* e cronológica fosse a maior, não tendo grande relevância dado que esses rácios seriam pouco explicativos tanto a nível temporal, como a nível sectorial. Com efeito, quanto maior for o coeficiente de variação menos explicativo o rácio será. Estes valores verificam-se exactamente nos rácios que apresentam valores diferentes de zero na coluna de número de células vazias.

3. Avaliaram-se os valores do coeficiente de variação exclusivamente determinados pela análise *cross section* – análise sectorial

- a. Designadamente, os rácios cuja média do coeficiente de variação atribuído pela análise *cross section* (ver Tabela B.3.1, Anexo B.3) seja a menor. Deste conjunto foram seleccionados:
  - i. Cobertura de Activos Não Correntes
  - ii. Rácio de Solvabilidade

Como se constata, desta análise apenas foram seleccionados dois rácios, dado o rácio que também seria escolhido o *Liquidity Ratio* para o que se pretende estudar, não tem aparente relevância, por ser um rácio de curto prazo.

- b. Avaliaram-se os rácios cuja média do coeficiente de variação atribuído pela análise *cross section* fosse a maior. Esta análise pode ser interessante, dado que estes indicadores podem ser determinantes para conseguir apontar quais os factores distintivos do sector. Para uma análise de *benchmarking*, os rácios com maior variação entre empresas pode ajudar a compreender o destaque positivo ou negativo de determinada empresa. Nesta óptica foram seleccionados os seguintes indicadores:

- i. *Profit Margin*;
- ii. EBIT Marginal
- iii. *Return on Shareholders' Funds*

- 4. Análise exclusiva aos valores atribuídos pela análise cronológica – análise empresarial

- a. Avaliaram-se os rácios cuja média do coeficiente de variação atribuído pela análise cronológica fosse a menor. Deste conjunto foram seleccionados:

- i. Cobertura de Activos Não Correntes
- ii. Rácio de Solvabilidade

Nesta análise apenas foram seleccionados dois rácios, sendo aqui o *Current Ratio* excluído pela mesma razão já descrita pela não-aceitação do *Liquidity Ratio*.

- b. Avaliaram-se também os rácios cuja média do coeficiente de variação atribuído pela análise cronológica fosse a maior. Deste conjunto foram seleccionados:

- i. *Return on Shareholders Funds*
- ii. EBIT Marginal

Pela mesma razão que se considerou oportuno analisar os rácios com maior variação na análise *cross section*, na análise cronológica esta análise pode ser útil para perceber áreas ou domínios que podem ser consideradas mais voláteis e sensíveis na empresa. Esta análise pode ajudar a empresa a minimizar a sua exposição ao risco, designadamente.

Para estudar a eficácia explicativa do modelo de coeficientes de variação, voltou-se de novo ao Modelo de Pearson, mas desta vez calculando os coeficientes de correlação entre os rácios de todas as empresas, e não, como antes relacionando apenas os rácios de cada empresa.

### Coeficiente de Correlação de Pearson

Para a aplicação deste método, utilizou-se o software SPSS SamplePower 3.0<sup>11</sup>, pelo qual se calcularam os coeficientes de correlação<sup>12</sup> de Pearson da amostra ( $r_{xy}$ ) e os correspondentes *p value*<sup>13</sup>, de modo a obter o nível de significância dos resultados.

O coeficiente de correlação de Pearson:

$$r = \frac{C_{X,Y}}{S_X S_Y}, r \in [-1, 1] \quad (3.4)$$

Onde,

$C_{XY}$  – Covariância ou variância conjunta das variáveis X e Y

$S_X$  – Desvio padrão da variância X

$S_Y$  – Desvio padrão da variância Y

Figura 2: Coeficiente de Correlação Linear (r): Interpretação da Correlação Positiva

Correlação	Interpretação
0,00	Ausência de Correlação
+ 0,10	Correlação positiva fraca
+ 0,50	Correlação positiva moderada
+ 0,95	Correlação positiva forte
+ 1,00	Correlação positiva perfeita

Fonte: (Elias, *et al.*, 2009)

De acordo com padrões da Figura 2, e para determinar se o coeficiente de correlação se rejeita ou não, definiram-se níveis de significância ( $\alpha$ ) de 0,01; 0,05 e 0,1; sendo que

<sup>11</sup> *Statistical Package for Social Sciences*.

<sup>12</sup> A correlação determina se existe ou não um comportamento tendencial entre as variáveis, e se esta tendência tem o mesmo sentido, ou o sentido inverso (Murteira, 1993).

<sup>13</sup> *p-value* ou probabilidade de significância é a “probabilidade de obter o valor da estatística de teste ou um valor mais extremo, se a  $H_0$  for verdadeira” (Maroco, 2007).

segundo Sekaran estes são os intervalos aceitáveis para uma análise económica (Valadas, 2005)<sup>14</sup>.

$H_0: r = 0$  (não há correlação linear significativa)

$H_1: r \neq 0$  (correlação linear significativa)

### **Correlação entre Rácios**

#### **1. Análise Cronológica**

Fazendo a análise da correlação dos rácios intra-empresa, constata-se que os rácios que menos se correlacionam com os restantes são, na generalidade das empresas:

- *Net Assets Turnover* (NAT)
- Cobertura de Activos Não Correntes (CANC)
- *Stock Turnover* (ST)
- Solvabilidade (S)

A Total e a Repsol ainda apresentam pouca correlação no rácio dos *cash flows* (CF) sobre o *Operational Revenue*. A Repsol individualmente destaca-se por uma baixa correlação do EBITDA Marginal comparativamente às restantes empresas.

Pela análise do quadro de correlação, na íntegra, há outros rácios, para além dos mencionados acima, pouco correlacionados entre si. No entanto, nesta avaliação, como já se referiu, não foi dada relevância a rácios que contemplem células vazias (ver número da coluna – células vazias, da Tabela B.3.1, Anexo B3), bem como rácios que analisem factores a curto prazo.

Nesta análise cronológica, foram tidos em atenção os rácios pouco correlacionados dado que essa fraca correlação pode ser um factor diferenciador entre empresas.

Porém, existem determinados rácios, muito correlacionados, que têm de ser considerados na análise cronológica, dado que essa forte correlação nos permite fazer uma selecção de rácios. Com efeito, quando dois rácios se apresentam muito correlacionados, deixa de haver a necessidade de estudar ambos.

Pela análise da Tabela 2, apenas no caso da MOL se rejeita a hipótese nula, revelando assim uma correlação estatisticamente significativa. Assim sendo, o *Net Assets Turnover* torna-se, por este critério, um indicador importante a ser estudado.

---

<sup>14</sup> Retirado de (Valadas, 2005), sendo que quem defende estes valores é Sekaran, U. (2003), *Research Methods for Business – A Skill Building Approach*, 4º Ed., New York: John Wiley & Sons.

Tabela 2: Correlação entre o rácio ROA e NAT pela análise cronológica

	ROA_G <sup>15</sup>	ROA_T	ROA_R	ROA_B	ROA_M
NAT_G	,593				
NAT_T		,671			
NAT_R			,422		
NAT_B				,481	
NAT_M					,771*

Pela Tabela 3, torna-se evidente que o estudo dos dois rácios: ROE e *Return on Shareholders' Funds* (ROSF) são redundantes para a análise intra-empresa, visto que se rejeita a hipótese nula, ou seja estão altamente correlacionados, com um nível de significância (*p-value*) abaixo de 0,01.

Após esta análise prevalece a escolha do ROE devido à natureza e à importância que este rácio tem na maioria dos casos numa análise financeira.

Tabela 3: Correlação entre o rácio ROE e ROSF pela análise cronológica

	ROE_G	ROE_T	ROE_R	ROE_B	ROE_M
ROSF_G	,990**				
ROSF_T		,946**			
ROSF_R			,901**		
ROSF_B				,996**	
ROSF_M					,985**

Como já mencionado anteriormente, o rácio de solvabilidade é um rácio que demonstra correlações em que não rejeita a hipótese nula, de forma muito evidente em todas as empresas em estudo, excepto na Galp. No entanto, apesar de não ser tão evidente na Galp esta falta de correlação também é observável num número significativo de rácios.

Para concluir a selecção dos rácios a considerar na análise intra-empresa considerou-se ainda a possibilidade de introduzir o CF sobre as *Operating Revenue* (CF/OR) e o EBITDA Marginal (EBITDA\_M) (Tabela 4).

<sup>15</sup> A letra seguida da sigla do rácio identifica a empresa avaliada sendo G – Galp; T – Total; R – Repsol; B – BP e M-Mol.

Tabela 4: Correlação entre o rácio EBITDA Mg. e o CF sobre o Op. Revenue pela análise cronológica

	EBITDA_M_ G	EBITDA_M_ T	EBITDA_M_ R	EBITDA_M_ B	EBITDA_M_ M
CF/OR_G	,977**				
CF/OR_T		,608			
CF/OR_R			,891**		
CF/OR_B				,981**	
CF/OR_M					,967**

Da análise da Tabela 4 constata-se que, todas as empresas, à excepção da Total apresentam uma forte correlação entre os rácios EBITDA Marginal e o CF sobre o *Operating Revenue*, rejeitando-se  $H_0$  em todos estes casos

Os rácios que maiores correlações apresentam ao  $\frac{CF}{\text{Operational Revenue}}$  são os rácios de rentabilidade. Dada esta relação a análise deste rácio, para uma avaliação cronológica, é abandonada.

Tendo presente que o estudo pretende analisar de que forma as energias alternativas e as mutações do mercado energético podem ser um factor distintivo entre empresas, e considerando que na sua maioria essas mutações geram grandes custos de amortização, a análise do EBIT Marginal (EBIT\_M) poder-se-á tornar mais adequada que o EBITDA Marginal. Sendo que o EBITDA Marginal regista uma correlação linear entre o EBIT muito forte (ver Tabela 5), acaba-se por dar preferência a este último rácio.

O *Profit Margin* apresenta-se pouco correlacionado com os restantes rácios apenas no caso da Mol e da Repsol. No entanto, este rácio não será abordado uma vez que em ambas as empresas o *Profit Margin* está significativamente correlacionado com o ROE, ROA e EBIT Marginal das respectivas empresas, rácios estes já seleccionados para estudo.

Tabela 5: Correlação entre o rácio EBITDA e EBIT Mg pela análise cronológica

	EBITDA_ _M_G	EBITDA_ _M_T	EBITDA_ _M_R	EBITDA_ _M_B	EBITDA_ _M_M
EBIT_M_G	,966**				
EBIT_M_T		,912**			
EBIT_M_R			,921**		
EBIT_M_B				,985**	
EBIT_M_M					,977**

## 2. Análise Cross Section



A correlação *Stock Turnover Ratio* apresenta um aceitável valor explicativo para o sector. Fazendo, portanto, uma avaliação *cross section*, o *Stock Turnover* da BP com o da Total e com o da Repsol apresenta uma correlação acima de 0,9 (Tabela 6), sendo que o *p-value* é inferior a 0,01. O *Stock Turnover Ratio* da Repsol, regista uma elevada correlação com o da Galp e com o da Total, sendo  $p < 0,05$ , para além da correlação com a BP. Os rácios menos correlacionados são o rácio da Mol comparativamente às restantes empresas, e o da Galp com a Total. Entre os rácios da Galp e BP, regista-se uma correlação positiva moderada mas não estatisticamente significativa, uma vez que não se rejeita  $H_0$ .

Tabela 6: Correlação do rácio *Stock Turnover* pela análise *Cross Section*

	ST_G	ST_T	ST_R	ST_B	ST_M
ST_G	1				
ST_T	,515	1			
ST_R	,846*	,798*	1		
ST_B	,710	,902**	,935**	1	
ST_M	,392	,738	,598	,687	1

Tabela 7: Correlação do ROA pela análise *Cross Section*

	ROA_G	ROA_T	ROA_R	ROA_B	ROA_M
ROA_G	1				
ROA_T	,513	1			
ROA_R	,507	,501	1		
ROA_B	,344	,623	-,040	1	
ROA_M	,674	,928**	,502	,652	1

O grau de correlação entre empresas do ROA (Tabela 7) apresentam-se na maioria dos casos como moderado. A relação deste rácio entre a Mol e a Total é a única que apresenta valores acima de 0,9 de correlação e cuja significância conduz à rejeição da hipótese nula. Assim sendo, pela análise do coeficiente de correlação de Pearson, estes dois rácios não são explicativos do sector.

O *Net Assets Turnover* apresenta os seguinte graus de correlação, pela análise *cross section* (Tabela 8):

Tabela 8: Correlação do rácio NAT pela análise *Cross Section*

	NAT_G	NAT_T	NAT_R	NAT_B	NAT_M
NAT_G	1				
NAT_T	,852*	1			
NAT_R	,778*	,965**	1		
NAT_B	,548	,895**	,909**	1	
NAT_M	,580	,891**	,895**	,939**	1

Através da leitura da Tabela 8, torna-se evidente que o *Net Assets Turnover* é um excelente rácio explicativo do sector. Neste caso, os únicos casos em que se registam correlações não estatisticamente significativas (não se rejeita  $H_0$ ) é entre a Galp com a BP e com a MOL.

Contrariamente ao *Net Assets Turnover*, o ROE (Tabela 9) e o ROSF (Tabela 10) não apresentam correlações que indiquem que estes rácios são bons para avaliar o sector. A única correlação favorável (estatisticamente significativa) é a relação destes rácios entre a MOL e a Total.

Estes rácios apresentam, respectivamente as seguintes correlações:

Tabela 9: Correlação do rácio ROE pela análise *Cross Section*

	ROE_G	ROE_T	ROE_R	ROE_B	ROE_M
ROE_G	1				
ROE_T	,494	1			
ROE_R	,518	,292	1		
ROE_B	,276	,626	-,044	1	
ROE_M	,682	,958**	,377	,663	1

Tabela 10: Correlação do rácio ROSF pela análise *Cross Section*

	RSF_G	RSF_T	RSF_R	RSF_B	RSF_M
RSF_G	1				
RSF_T	,448	1			
RSF_R	,412	,676	1		
RSF_B	,190	,737	,233	1	
RSF_M	,647	,900**	,469	,624	1

A baixa correlação do rácio de Cobertura de Activos não Correntes (CANC) no sector (Tabela 11), e a consequente não rejeição da hipótese nula, torna este rácio um indicador pouco explicativo do sector.

Tabela 11: Correlação do rácio CANC pela análise *Cross Section*

	CANC_G	CANC_T	CANC_R	CANC_B	CANC_M
CANC_G	1				
CANC_T	,592	1			
CANC_R	-,339	-,651	1		
CANC_B	,046	,568	-,328	1	
CANC_M	,392	-,276	,087	-,321	1

Como se pode concluir pela análise das tabelas seguintes (Tabela 12 e 13) constata-se que a Solvabilidade e o *Profit Margin* não são os melhores rácios para descrever o sector com níveis de significância que não levam à rejeição de  $H_0$ .

Tabela 12: Correlação do Rácio de Solvabilidade pela análise *Cross Section*

	S_G	S_T	S_R	S_B	S_M
S_G	1				
S_T	-,228	1			
S_R	-,192	-,480	1		
S_B	,369	-,223	,078	1	
S_M	,072	-,555	-,053	-,081	1

Para concluir esta análise, observou-se o comportamento do *Profit Ratio* e do EBIT Marginal. Ambos os rácios não são representativos do sector (Tabela 13 e 14).

Tabela 13: Correlação do *Profit Margin* pela análise *Cross Section*

	PM_G	PM_T	PM_R	PM_B	PM_M
PM_G	1				
PM_T	,516	1			
PM_R	,327	,474	1		
PM_B	,234	,587	-,354	1	
PM_M	,677	,915**	,317	,615	1

Tabela 14: Correlação do EBIT Marginal pela análise *Cross Section*

	EBIT_M_G	EBIT_M_T	EBIT_M_R	EBIT_M_B	EBIT_M_M
EBIT_M_G	1				
EBIT_M_T	,500	1			
EBIT_M_R	,402	,309	1		
EBIT_M_B	,129	,643	-,462	1	
EBIT_M_M	,721	,834*	,253	,549	1

### **Modelo de Coeficiente de Correlação vs Modelo do Coeficiente de Variação**

O modelo de Pearson traduz a força e a direcção do relacionamento linear entre duas variáveis. Por este modelo, quanto maior a correlação, mais explicativos serão os rácios.

Os rácios que são muito correlacionados, numa análise *cross section*, são elementos estruturais do sector, ou que pelo menos ajudam a orientar a análise para chegar a esses elementos. Quer isto dizer que, quanto mais correlacionados forem os rácios, na análise interempresa, maior é a simetria entre rácios, ou então, são os rácios de maior inércia do sector.

Os rácios pouco correlacionados, pelo modelo do coeficiente de correlação, ajudam a orientar a análise para os aspectos diferenciadores, e por ventura, responsáveis pelas especificidades das empresas, que o mesmo é dizer pela dinâmica do sector. Esta fraca correlação procurou-se através da análise intra-empresa.

O modelo do coeficiente de variação, por seu lado, avalia os níveis de variação dos rácios, e não a correlação entre eles.

A leitura dos dados, por este modelo é contrária à análise feita pelo modelo dos coeficientes de correlação. Quanto maior for a variação do rácio, pela análise cronológica, mais volatilidade representa. Quanto menor a variação, pela análise *cross section*, maior expressividade tem para explicar o sector.

Numa primeira análise, estes dois modelos poderiam ser considerados redundantes entre si. No entanto, determinados fenómenos que o modelo do coeficiente de variação pode analisar, o Modelo de Pearson não considera, e vice-versa. Assim sendo, estes dois modelos podem ser utilizados como instrumentos complementares.

Pelo modelo dos coeficientes de variação é possível visualizar qual o rácio mais volátil.

Em concreto, pelo modelo de Pearson, o ROE e o ROA não têm aparente relevância para um estudo *cross section*. Mas, pelo coeficiente de variação facilmente se detecta, que a média dos coeficientes de variação obtida pela análise *cross section* é maior que a da análise cronológica. Assim, e apesar do ROE e do ROA apresentarem valores de variação elevados, a diferença entre a variação obtida pela análise cronológica com a *cross section* dá-nos a percepção que estes rácios são mais sensíveis ao factor temporal que aos aspectos estruturais das empresas ou do sector.

A partir desta conclusão o modelo de coeficiente de variação, pode, por um lado, fornecer uma informação adicional ao modelo do coeficiente de correlação. Por outro, o modelo de coeficiente de correlação pode definir quais os indicadores desnecessários ao estudo.

Para sintetizar a escolha dos rácios por ambos os modelos estruturou-se a Tabela B.4.1 no Anexo B.4. Através desta, e considerando factores já descritos acima, os rácios seleccionados para o estudo são: ROE, ROA, *Stocks Turnover*, a Cobertura de Activos Não Correntes; Solvabilidade, e o EBIT Marginal.

### **3.3. Vantagens e Limitações da Metodologia**

A análise de rácios económico-financeiros é um dos métodos mais comuns, simples e eficientes para o desenvolvimento de uma análise financeira (Martins, *et al.*, 2006). No entanto, mais do que analisar o valor do próprio rácio, é importante analisar a sua natureza (Damodaran, 2002).

A utilização de rácios permite fazer uma comparação inter-temporal e inter-empresas no entanto, a utilização de rácios também tem limitações que devem ser tomadas em conta quando analisados.

Com efeito, os rácios retratam apenas factores quantitativos, sem terem em conta factores qualitativos, bastante relevantes na apreciação dos casos estudados.

A comparação dos rácios entre empresas do mesmo sector pode, desde logo, ser falseada pelo método contabilístico utilizado por cada empresa. No entanto, as novas normas contabilísticas europeias melhoram o quadro de comparabilidade das contas apresentadas pelas empresas.

Os rácios podem ser calculados a partir de informação oriunda de diversas fontes, nem sempre convenientemente harmonizadas, a consciência desta limitação foi um dos factores determinantes que levou à utilização da base de dados “Amadeus”.

Quanto aos modelos utilizados, estes permitem determinar e seleccionar, segundo um padrão de coerência genericamente aceite em trabalhos desta natureza, os rácios a integrar no estudo. O facto de se terem utilizado ambos os modelos – modelo de correlação de Pearson e modelo do coeficiente de variação –, permitiu que se acrescentassem critérios de avaliação que não seriam considerados se apenas um deles fosse considerado. No entanto, estes modelos, dado que se focam apenas nos resultados dos rácios, ponderaram apenas factores quantitativos, com as limitações já apontadas.



## **4. Os riscos (não convencionais) aplicados ao mercado do petróleo**

### **4.1. Os Diversos Riscos**

Para explicar com maior rigor qualquer mercado, não nos devemos basear apenas na análise económico-financeira, é necessário caracterizar os diversos riscos do sector ou indústria analisados. No mercado de petróleo, há realmente riscos bastante evidentes.

Os riscos de mercado e de regulação têm sido, até hoje, os riscos com mais enfoque na análise de risco das empresas petrolíferas. No entanto, nos últimos tempos esta análise tem-se direccionado também para os riscos operacionais e estratégicos, menos convencionais, aos quais as empresas estão igualmente expostas.

Dado que o estudo tem por objectivo analisar a performance financeira das empresas e, através dos seus indicadores, o nível de introdução no mercado das novas energias, a análise de risco focou-se nos dez maiores desafios que o sector petrolífero enfrenta em 2012, listados pelo Instituto Energético com a colaboração da Ernst & Young, pelo alcance estratégico desta inovadora abordagem, tão importante para entender um e outro dos objectivos deste estudo. Tais desafios são:

1. Concorrência pelo acesso às reservas provadas;
2. Políticas energéticas incertas;
3. Contenção de custos;
4. Agravamento dos termos fiscais;
5. Ambiente, qualidade e segurança;
6. Défice de capital humano;
7. Novos desafios operacionais em ambientes adversos;
8. Volatilidade dos preços;
9. Preocupações com as alterações climáticas
10. A concorrência pela nova tecnologia.

Cada um destes riscos será analisado do ponto 4.1.1 ao 4.1.10, respectivamente.

Os riscos identificados para o sector têm variado no termo, sendo que os riscos (desafios) identificados para 2012 estão expostos na Figura 3, posicionados

relativamente às quatro grandes áreas de gestão das empresas, a saber: financeira, estratégica, operacional e prospectiva.

Figura 3: Dispersão dos 10 maiores riscos para o sector petrolífero



Fonte: Adaptada de (Ernst & Young, 2012)

A Figura 3, um gráfico radar dividido nas quatro áreas referidas: onde (1) as ameaças financeiras centram-se na volatilidade dos mercados e das economias; (2) os desafios prospectivos reflectem as questões políticas, legais e de regulação; (3) os riscos operacionais englobam os possíveis impactos negativos nos sistemas operacionais; (4) os riscos estratégicos reflectem o desenvolvimento tecnológico, mas também questões políticas.

As empresas petrolíferas estão a enfrentar um ambiente cada vez mais complexo e hostil. A necessidade das empresas deste sector em apostar em métodos mais eficientes, mais limpos e a menor custo, advêm essencialmente dos seguintes factores:

- Constantes mudanças geopolíticas;
- Concorrência mais agressiva;
- Corrida por novas reservas;
- Necessidade de maiores investimentos e tecnologia;
- Crescimento das NOC<sup>16</sup>,

<sup>16</sup> NOC – *Nacional Oil Company* (Companhias Nacionais de Petróleo) são as empresas petrolíferas totalmente ou maioritariamente controladas pelo Estado.



- Aumento da procura;
- Incremento das energias alternativas;
- Necessidade de preservar o planeta.

#### **4.1.1. Competição pelo Acesso a Reservas Provadas**

A Ernst & Young define a competição pelo acesso às reservas provadas<sup>17</sup> como sendo um dos maiores riscos que as empresas petrolíferas podem vir a enfrentar.

O gráfico D.1 apresentado no anexo D descreve o comportamento da distribuição mundial de reservas durante 4 anos. Através desta análise pode-se identificar que a América do Sul & Central, foi a zona que mais cresceu entre 1989 e 2011. Tal deve-se ao aumento das reservas provadas no Brasil.

Apesar do Médio Oriente ter vindo a diminuir a sua percentagem de reservas provadas mundiais ao longo dos anos, em número absoluto, estas têm crescido. Justificando-se esta descida pelo acentuado crescimento das reservas na América do Sul & Central.

#### **Se as reservas provadas aumentam, então porque é que o risco de competição por estas aumenta?**

Como se pode ver pela leitura do Gráfico D.2, Anexo D, as reservas provadas em todo o mundo têm tido um crescimento de forma bastante acentuado. De 2004 a 2011, estas reservas cresceram 22,76%.

No entanto, este risco tem-se vindo a acentuar, passando do quarto maior risco em 2008 (Jessen, 2008), para o segundo em 2010 (Ernst & Young, 2010), e sendo em 2012, considerado o maior risco do sector petrolífero.(Ernst & Young, 2012).

Em 2008 já se perspectivava que a procura das reservas provadas por parte das NOC se transformaria numa grande ameaça às IOC<sup>18</sup>. Em 2008 as NOC registaram uma produção de petróleo e de gás de 61% e 52%, respectivamente. Em 2009 as NOC detinham 73% das reservas mundiais de petróleo e 68% das de gás (Thurber, 2012),

---

<sup>17</sup> Tabela D.1, Anexo D.

<sup>18</sup> IOC – *International Oil Company* (Empresa Internacional de Petróleo) são empresas que exploram o petróleo fora do seu país.

sendo que a aumento da concorrência por parte destas empresas têm vindo a mostrar sinais de crescimento (Ernst & Young, 2011).

Com a subida dos preços do petróleo, os governos onde as IOC operam tendem a exigir uma maior participação das receitas adquiridas por estas e a expandir as NOC, podendo pôr em risco, a longo prazo, a sustentabilidade das IOC (Ernst & Young, 2011).

#### 4.1.2. Políticas Energéticas Incertas

*“As alterações climáticas, a energia, o terrorismo ou a instabilidade financeira dos mercados, são apenas alguns exemplos de problemas concretos que preocupam as pessoas. A Europa precisa de instituições, organismos e estruturas capazes de responder a estes e outros desafios”*

(Ministério Dos Negócios Estrangeiros , 2008).

Em economias de rápido crescimento, as políticas climáticas, de eficiência e de mudanças estruturais, na sua generalidade, podem contribuir para um abrandamento do crescimento do sector petrolífero a curto prazo, mas procuram tendencialmente promover o crescimento da procura energética (BP, 2012d).

Na Europa, o que viria a ser o núcleo de uma política energética, ocorreu em 1974 quando a Comissão Europeia elaborou um programa que consistia em fomentar a diversificação das suas fontes energéticas após o primeiro choque petrolífero (Siniharju, 2009). Mas, foi com o Protocolo de Quioto<sup>19</sup>, que os países da EU, conjuntamente com outros países desenvolveram estratégias de longo prazo no sentido de diminuir as emissões de GEE.

Hoje, a EU estipula metas mais exigentes que preocupam o sector. Segundo a APEP, a concretização dessas políticas porão não só em risco o sector petrolífero, como a competitividade global da Europa (APEP, 2011).

As metas que a UE estipulou para 2020 consistem em reduzir em 20% as emissões de GEE, em relação a 1990. Estas metas integram um aumento do consumo energético oriundo das ER e um aumento de eficiência energética de 20% – metas “20-20-20” (CE, 2010a).

---

<sup>19</sup> Protocolo de Quioto – Protocolo que compromete a UE a reduzir as emissões de GEE em 8% entre 2008-2012, face aos níveis atingidos em 1990.

Para 2050, a estratégia da UE consiste em reduzir os GEE entre 80% a 95%, em relação a 1990, a baixo custo (CE, 2011).

Apesar da necessidade de reduzir os GEE, é importante perceber que a aplicação destas políticas requer grandes custos (CE, 2010).

#### **4.1.3. Contenção de Custos**

Como se poderá constatar pela análise económico-financeira feita às empresas petrolíferas, apresentada mais adiante, estas conseguem lucrar tanto mais quanto maior for o preço do crude, permitindo-lhes assim explorar outro tipo de fontes energéticas menos convencionais.

Apesar da tendencial subida de preço do crude, a instabilidade financeira mundial que se vive desde 2008 contribuiu para que muitos projectos fossem cancelados ou adiados (Deloitte, 2009). As empresas viram-se obrigadas a tomar medidas para conseguir enfrentar a crise, ao mesmo tempo que se debatiam paralelamente com um cenário que vinha (e tem vindo progressivamente) a ser traçado:

- i) um lado sentem-se obrigadas a baixar os custos operacionais, dada a forte possibilidade de ocorrência de quedas de produção, ou de serem incapazes de produzir em proporções que respondam ao aumento da procura mundial – fim do “*easy oil*” (Ernst & Young, 2011).
- ii) Por outro, têm de investir em energias alternativas para conseguir dar resposta a essa esperada subida de procura por parte dos países emergentes, bem como pelo possível aparecimento de cenários adversos que poderão surgir (Deloitte, 2009).

Com este dilema, as empresas necessitam de ser altamente sensíveis às condições de mercado, de forma a terem capacidade de dar rápidas respostas às necessidades desse mesmo mercado, conseguindo-se assim adaptar às tendências de crescimento do sector ao menor custo possível (Consulting, 2010). As empresas, ao fazerem antecipadamente controlo de custos, desenvolvem estratégias de forma a darem resposta quando houver uma recuperação da economia, onde se perspectivam ajustamentos da inflação, aumento dos custos operacionais e de produção e uma maior exigência nos termos de segurança e das políticas ambientais entre outras (Ernst & Young, 2010).

Apesar das empresas terem necessidade de diminuir custos, os desafios de custo da indústria petrolífera decorrem da crescente complexidade das operações em *Upstream*, e pelo aumento dos requisitos ambientais e de segurança necessários acabam, em regra, por procurar esta redução na mão-de-obra e nos serviços prestados (Ernst & Young, 2011).

#### 4.1.4. Agravamento Fiscal

Os sistemas fiscais têm evoluído ao longo dos tempos. Hoje em dia torna-se mais fácil desenvolver contratos entre as empresas exploradoras de petróleo e os países anfitriões, com taxas de retorno justas face aos investimentos e riscos associados aos projectos, conseguindo-se assim negociações *win-win*. Apesar desta realidade, existem ainda sistemas fiscais extremamente ambíguos, complexos e exigentes (Htun, 2010).

As condições incertas de mercado e o aumento do preço do barril de petróleo, são factores muito significativos, que levam os governos a alterar as questões de regulação para procurar mais receitas, acabando por reflectir uma maior pressão sobre as empresas (Ernst & Young, 2011), (Meurs, 2008).

Nos países desenvolvidos, as grandes pressões sentidas pelas finanças públicas podem levar os governos a aumentar os impostos. Mas, o grande risco reside na imposição dos governos dos países produtores em rever os termos fiscais, onde a incapacidade negocial das IOC pode levar a que se estas não aceitem os novos termos, os países anfitriões restrinjam os Acordos de Partilha de Produção (APP)<sup>20</sup> às empresas estrangeiras, pondo assim em causa a sua capacidade produtiva (Ernst & Young, 2011).

Não são apenas as relações bilaterais entre as empresas de exploração e os governos que agravam os termos fiscais destas empresas. Derramamentos como o vivido no Golfo do México, são situações que contribuem para reavaliações por parte das entidades reguladoras, podendo-se traduzir na promulgação de novas e mais exigentes regulamentações, repercutindo-se no aumento dos custos das empresas (Ernst & Young, 2011), (Spence, 2011). A alteração da regulação relativamente à preservação do meio ambiente pode resultar em despesas de capital substanciais, impostos e menor rentabilidade nos custos operacionais.

---

<sup>20</sup> Acordo de exploração de longo prazo entre uma ou mais IOC e os governos anfitriões.

#### 4.1.5. Ambiente, Qualidade e Segurança

Os *stakeholders* têm uma ideia cada vez mais negativa do sector petrolífero, e preocupam-se cada vez mais com a preservação do meio ambiente. Este sector sofre ainda do aumento dos riscos operacionais (ver risco sete) que, ao serem reconhecidos pelos reguladores pode levar a que determinados projectos de exploração e produção não sejam aceites em determinadas áreas, criando novos entraves ao crescimento das empresas (Ernst & Young, 2011).

O que se passou no Golfo do México é um acontecimento que permite mensurar de alguma forma, parte dos riscos a que as empresas e a sociedade em geral estão expostas com a exploração e produção de petróleo. Desde a exploração e produção até à sua distribuição, o petróleo e o gás passam por processos de alto risco. Este árduo e arriscado caminho para as empresas petrolíferas é resultante de uma maior exigência da sociedade que está muito mais atenta à responsabilidade social destas empresas (Spence, 2011).

Para que se garanta a aplicação das normas ambientais, de qualidade e segurança, as empresas desenvolveram áreas internas de gestão ambiental. Hoje em dia, com o aumento sentido das mudanças climáticas as empresas têm unido esforços para reduzir a sua “pegada climática” (Spence, 2011).

Apesar de estas pressões não serem recentes, estas preocupações estão cada vez mais intrínsecas na sociedade, exigindo às empresas maiores investimentos nesta área.

#### 4.1.6. Déficit de Capital Humano

A associação que a população faz das petrolíferas como sendo uma fonte de energia “suja” pode contribuir para que o sector do petróleo e do gás venha a ter falta de mão-de-obra qualificada, com o êxodo do *know-how* deste sector para as indústrias mais limpas (Ernst & Young, 2011), (Orr, *et al*, 2008).

Apesar deste comportamento não se verificar nos países desenvolvidos, isto é, a contribuição para a preservação do meio ambiente não ser um factor preponderante para a escolha profissional, estes sofrem pela falta de cursos especializados e de um sistema de educação sólido, que acaba por afectar a capacidade de encontrar pessoal qualificado.

Segundo declarações feitas por U. N. Bose, no 2º Seminário sobre Tecnologias de Perfuração, as assimetrias entre as instituições académicas e o sector petrolífero, levam

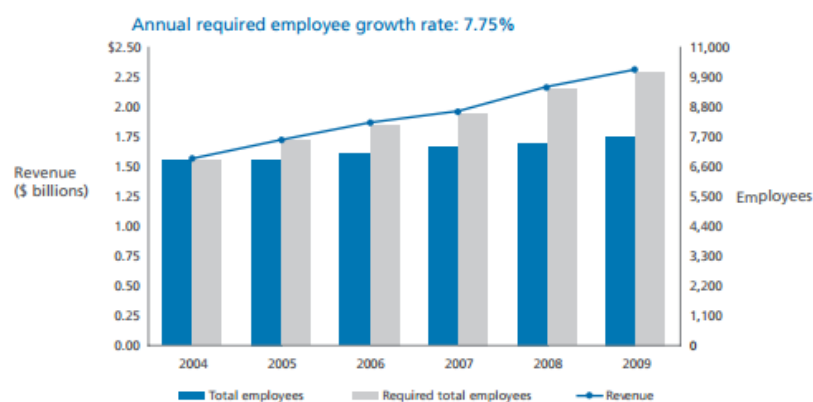
a que os objectivos de ambos não se consigam encontrar, contribuindo para que o défice de mão-de-obra devidamente qualificada nesta indústria esteja a emergir. Pondo em risco o desenvolvimento da indústria, apesar dos seus grandes esforços em tornar a sua mão-de-obra proficiente (Petrotech, 2012).

A exigência de uma mão-de-obra mais experiente e tecnologicamente mais competente na produção de petróleo e de gás será cada vez mais necessária, dado que o sector se integra em segmentos de negócio extremamente voláteis.

O aumento da procura, o desenvolvimento de combustíveis não convencionais e a corrida pelas reservas exigem sólidos sistemas de inovação acompanhados por capital humano muito qualificado (Deloitte, 2009a).

No quadro referido, segundo a Ernst & Young, o sector petrolífero é o sector que melhor programa a gestão de talentos. Por sua vez, o trabalho em grupo e o reconhecimento do bom desempenho são factores que contribuem para a fidelização dos trabalhadores, diminuindo desta forma custos de reposição de mão-de-obra (Ernst & Young, 2011).

**Gráfico 2: Variação do número de colaboradores e do seu rendimento**



Fonte: (Orr, *et al.*, 2008)

Através da análise do Gráfico 2 é notório o acentuado aumento com os custos de mão-de-obra mas, ao mesmo tempo, é muito evidente a discrepância entre a mão-de-obra existente e a necessária, justificando este défice a necessidade de aumentar os salários.

#### 4.1.7. Novos desafios operacionais em ambientes adversos

Apesar de todo o desenvolvimento tecnológico que caracteriza o sector petrolífero, este tem-se deparado com uma necessidade de alterar os seus métodos de trabalho em toda a sua cadeia de valor e em expandir as suas zonas de acção para ambientes mais adversos.

O desenvolvimento tecnológico é a principal forma do sector responder aos desafios operacionais com que se depara. Assim, as empresas necessitam de delinear boas estratégias de pesquisa e desenvolvimento, investir nas suas instalações, desenvolver *joint venture* e apostar numa mentalidade inovadora (Ernst & Young, 2010).

Por um lado, catástrofes como a do Golfo do México contribuem para que haja um maior cuidado não só por parte das próprias empresas (desenvolver tecnologias mais seguras), como dos próprios governos (intensificar políticas ambientais e de segurança), acabando por obrigar as empresas a estarem permanentemente preparadas para uma mudança na regulação. Por outro, o contínuo aumento do consumo energético mundial exige às empresas o desenvolvimento de capacidades que as permitam responder atempadamente à necessidade global.

Face ao aumento da procura global, as petrolíferas vêem-se ainda obrigadas a expandirem-se para países onde a ameaça de guerra, violência e terrorismo são uma constante, sendo este um enorme factor de condicionamento da sua produção. Por outro lado, as constantes renegociações de contrato, as alterações de regras de funcionamento e possível interferência dos governos dos países anfitriões são também questões que levam a uma maior exposição das empresas a este tipo de risco (Phelan, 2010).

#### 4.1.8. Volatilidade dos Preços

A volatilidade dos preços está muito associada ao risco de mercado. Desta forma, este risco representa a probabilidade de uma perda potencial de determinada *commodity*<sup>21</sup> decorrente da alteração de preço de mercado.

---

<sup>21</sup> As *commodities* são o contrário de *product differentiation*, isto é, produtos que são produzidos ou vendidos por diversas empresas, e não são possíveis diferenciar (ex: qualidade). Exemplo de *commodities* é o crude, a madeira, o algodão, ...

O risco de mercado suprime-se, ou evita-se através dos derivados<sup>22</sup>, uma vez que são estes que protegem os investidores da volatilidade do mercado. Este tipo de risco pode ser analisado como risco absoluto ou risco relativo, sendo que o absoluto mede as perdas potenciais e o relativo compara a perda potencial a um índice de *benchmark*<sup>23</sup> (Philippe, 2001).

As medidas de quantificação de risco de mercado derivam de dois grandes componentes:

- Choques: componentes exógenas, associadas à volatilidade do mercado – não controlável (questões geopolíticas, e macroeconómicas);
- Exposição: componentes endógenas, gerado pelo investimento de cada empresa, mas na sua maioria controlável através do uso de instrumentos de *hedging*<sup>24</sup> ou derivados.

Com o aumento dos custos de exploração e produção de petróleo e do gás, as empresas deste sector, tornaram-se mais vulneráveis a este risco. Este aumento deveu-se muito às questões relativas ao Médio Oriente e ao Norte de África, e resultaram no aumento do preço de petróleo. Por outro lado as alterações na oferta e na procura também influenciam em grande escala os preços do petróleo e do gás.

Apesar de todas as empresas estarem expostas a este risco, dado que os preços da energia são dos preços mais voláteis de todas as *commodities* (EIA, 2002), nem todas estão expostas ao mesmo nível.

#### 4.1.9. Preocupações com as Alterações Climáticas

As alterações climáticas não são apenas um risco para o desenvolvimento da indústria petrolífera, esta problemática tem repercussões a nível global. O aumento da temperatura terrestre e dos níveis do mar são factores que apresentam um risco sobre o

---

<sup>22</sup>Os derivados são, na sua maioria, designados por instrumentos financeiros que assentam numa relação contratual estabelecida entre duas ou mais partes, onde todas as condições inerentes ao contrato (pagamento, data de entrega, etc.) que são previamente estabelecidas. São exemplos de derivados as Opções; os Futuros; os Contratos *Forward*; os *Mortgage-backed Derivatives*; *Strutured Notes*; *Inverse floaters*; *Caps, Floors and Collars*; e os *Swaps*.

<sup>23</sup>O Índice de *benchmark* é um valor ou um ponto de referência. Normalmente este índice funciona como sendo uma *proxy*.

<sup>24</sup>Os instrumentos de *hedging* têm a função de eliminar os efeitos desestabilizadores precedentes das flutuações económicas e financeiras, bem como das taxas de câmbio, taxas de juro e preços das *commodities*.

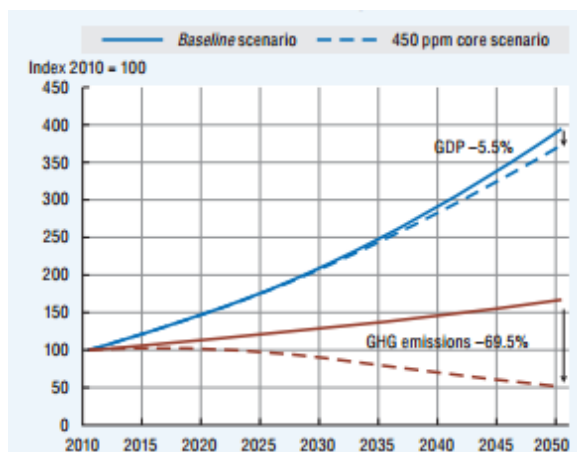


ambiente natural, actividades agrícolas e a saúde humana (OECD, 2012), sendo necessário, antes de mais, preservar o planeta.

O abrandamento das alterações climáticas só será possível com a diminuição das emissões de GEE. Face a esta consciencialização, a implementação de

políticas, os custos ambientais, sociais e económicos tendem a ser cada vez maiores (OECD, 2012). No entanto, o não cumprimento das mesmas e a inacção incorporam custos ainda maiores para as gerações futuras e contribuem para uma disparidade económica ainda mais acentuada entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento (OECD, 2001).

Figura 4: Cenário 450 – Emissões globais e o custo pela sua mitigação



Fonte: (OECD, 2012)

No relatório “*Environmental Outlook to 2050*”, da OCDE, em 2012, o cenário 450 ppm<sup>25</sup> prevê um abrandamento no crescimento económico médio de 0,2 p.p. por ano, equivalendo a um decréscimo do PIB mundial em 5,5% em 2050. No entanto, este não reflecte os benefícios da mitigação das alterações climáticas (ver Figura 4) (OECD, 2012).

O desafio mais complexo será estabelecer objectivos e políticas que consigam equilibrar os benefícios e os custos sociais. Assim, as políticas a desenvolver terão de ter em conta não só o factor tempo (se é uma política a aplicar a curto ou a longo prazo), o factor espacial (se é uma política local, nacional, regional, ou global) e os factores institucionais (empresas, governo ou sociedade civil) (OCDE, 2001).

Muitas políticas de mitigação já foram postas em prática, instrumentos políticos que definem preços para as licenças de emissão, bem como políticas de eficiência energética já foram implementadas, não sendo, no entanto, ainda suficientes.

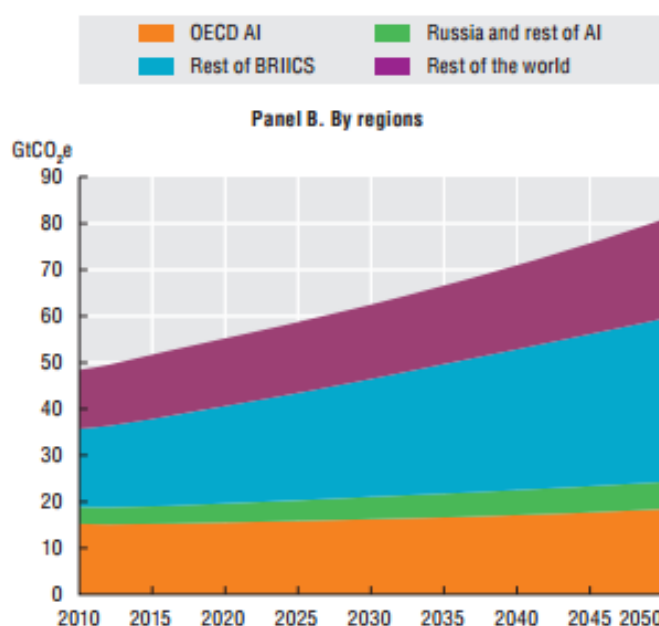
<sup>25</sup> O cenário 450 pretende estabilizar as emissões de GEE em 450 *parts per million* (ppm) de CO<sub>2</sub> eq, de forma a tentar evitar um aumento de temperatura global em 2°C.

Uma transição para um crescimento económico-social baseada em baixo teor de carbono requer inovação, financiamento e estratégia, bem como competitividade negativa e impactos nos postos de trabalho (OECD, 2012).

O cenário *baseline*<sup>26</sup> prevê um crescimento em mais de 80% das emissões de GEE até 2050 (ver Figura 5). Apesar de considerar que haverá uma melhoria na eficiência e no mix energético, este prevê também um aumento dos GEE tendencialmente elevado por parte dos países BRIICS. Este aumento dos GEE é ainda acentuado pelo crescimento da população e do PIB *per capita* mundial (OECD, 2012).

Compensatoriamente ao que se espera por parte dos países emergentes, os países da OCDE tenderão a diminuir as suas emissões, por um lado, pela desaceleração do crescimento demográfico e económico e, por outro, pela implementação de políticas climáticas exigentes. Por sua vez, apesar da esperada queda de emissões de GEE, antevê-se que seja à OCDE que pertença a maior contribuição para os GEE em todo o Mundo (OECD, 2001), (OECD, 2012).

Figura 5: Emissões de GEE: Cenário *baseline*, 2010 - 2050



Fonte: (OECD, 2012)

<sup>26</sup> O cenário *baseline* é um cenário que tem em conta apenas as políticas integradas até meados de 2011

As ER são um dos métodos mais eficazes de combater as alterações climáticas. Na sua maioria, os cenários previstos revelam que as ER terão uma participação em 50% para a diminuição das emissões de CO<sub>2</sub> em energia primária até 2050 (Edenhofer, *et al.*, 2012).

Todos estes cenários são baseados em previsões e modelos que contêm margens de erro, podendo assim, colocar este risco numa zona mais crítica e mais perto do que aquela que se prevê.

Considerando todos estes cenários, a indústria petrolífera tem pela frente políticas de combate às alterações climáticas muito severas, que as obrigarão a desenvolver tecnologias mais limpas e mais eficientes. Para além desta evidente dedução, Achim Steiner<sup>27</sup> disse que o aumento da temperatura terrestre acompanhada pelo aumento do preço dos combustíveis são factores preponderantes para o desenvolvimento de uma sociedade em baixo teor de carbono, sendo tal cada vez mais evidente para os investidores (Gibbs, 2008).

#### **4.1.10. A concorrência pela Nova Tecnologia**

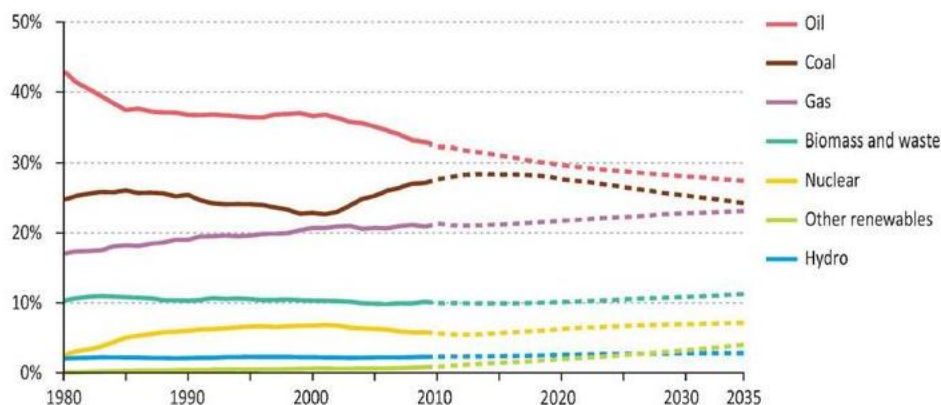
As petrolíferas alegam ter alguma dificuldade em se proteger do risco associado às tecnologias emergentes (Ernst & Young, 2011).

Para além das novas tecnologias agregadas ao segmento de exploração e produção, há também a questão da tendencial queda dos custos agregados à geração de energias alternativas (Thomas, 2012), podendo, a longo prazo, afectar parte da quota de mercado das empresas petrolíferas, caso estas não consigam uma adaptação atempada.

---

<sup>27</sup> Achim Steiner é o director da UNEP e sub-secretário de estado da ONU.

Figura 6: Crescimento da procura por energia primária



Fonte: (SkepticalScience, 2011)

Através da Figura 6 comprova-se que a procura pelo petróleo tem também a ver com o aumento ou diminuição da procura por outras fontes energéticas.

Na Figura 6, denota-se ainda uma queda de geração de electricidade a partir de petróleo, mas um aumento do uso do carvão e do gás. Notando-se uma descida durante a crise económica 2008/2009, dada pela queda do consumo de energia em muitos países.

O aumento da electrificação da energia, essencialmente no ramo da mobilidade, também pode vir a causar sérios dados a este sector, com a possível diminuição da procura de petróleo (Ernst & Young, 2011).

Caso a tecnologia de armazenamento de electricidade avance consideravelmente, o mercado energético pode sofrer grandes alterações. O caso do carro eléctrico, é um exemplo de possíveis implicações negativas para o petróleo, mas bastante favorável para o GN (Ernst & Young, 2011).

Tendo este cenário como um cenário possível, as empresas petrolíferas têm em mão o desafio de escolher em que tecnologia investir. Assim sendo, é de elevada importância as empresas petrolíferas desenvolverem uma cultura de inovação, no sentido de dar resposta aos desafios colocados pelas tecnologias emergentes (Ernst & Young, 2011).

O Energy Technology Perspectives (2012) foca a necessidade de se diminuir o consumo de combustíveis fósseis até 2050 em grande escala (IEA, 2012a), acabando por ser um aviso às petrolíferas para tornar o seu portfólio de negócio mais diversificado. A IEA afirma ainda a necessidade de haver uma revolução no domínio da

energia através da introdução de tecnologia de hidrocarbonetos de forma a se conseguir um futuro com menos emissões de carbono, de forma a promover os equilíbrios climáticos, a segurança energética e o desenvolvimento económico (IEA, 2010).

Assim sendo, a aposta pela diversificação de portfólio por parte das empresas é uma forma de se analisar indirectamente o grau de inovação e de tecnologia. Quando a empresa já desenvolve várias fontes de produção energética, não só investe em equipamento, como desenvolve o seu know-how.

É neste contexto complexo, que envolve factores de natureza muito diversa, que as empresas petrolíferas têm que definir as suas estratégias.



## 5. Análise e Discussão

### 5.1. Análise do sector a partir do modelo dos coeficientes de variação e do modelo de Pearson

Como se conclui através do modelo dos coeficientes de variação e pelo modelo de Pearson, os rácios económico-financeiros poderão ser utilizados, segundo os critérios apresentados, para analisar o sector petrolífero, uns mais ajustados a situar o domínio de maior estabilidade, outros mais indicados para perceber a dinâmica das empresas e do sector.

Tabela 15: Método dos coeficientes de variação para o ROE, ROA e Stock Turnover

Profitability Ratios		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{x}$	Var(X)	$\sigma$	$\sigma$ Max.	$\sigma$ Min.	Cv
Galp	ROE (%)	17,64	20,12	37,24	32,20	5,50	14,77	16,36	20,55	116,73	10,80			52,58%
Total	ROE (%)	34,38	30,20	29,19	29,38	21,62	16,07	17,50	25,48	49,60	7,04			27,64%
Repsol	ROE (%)	11,72	19,20	18,56	17,51	13,27	8,11	18,96	15,33	18,80	4,34			28,28%
BP	ROE (%)	20,46	28,02	26,08	22,36	23,52	16,41	-3,47	19,06	112,79	10,62			55,73%
MOL	ROE (%)	26,77	23,54	26,55	28,54	11,47	4,93	5,51	18,19	110,16	10,50	10,80	4,34	57,71%
	Média	22,19	24,22	27,52	26,00	15,08	12,06	10,97						$\bar{x}Cv$ 44,39%
	Variância	75,75	23,15	45,16	35,40	55,52	27,21	93,43						
	Desvio-Padrão	8,70	4,81	6,72	5,95	7,45	5,22	9,67						
	Max. Desvio-Padrão	9,67												
	Min. Desvio-Padrão	4,81												
	Coefficiente de Variação	39,21%	19,87%	24,42%	22,89%	49,42%	43,26%	88,10%						$\bar{x}Cv$ 41,02%
Profitability Ratios		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{x}$	Var(X)	$\sigma$	$\sigma$ Max.	$\sigma$ Min.	Cv
Galp	ROA (%)	5,48	7,07	14,44	13,59	1,84	4,87	4,89	7,45	22,54	4,75			63,70%
Total	ROA (%)	12,53	11,56	11,18	11,61	8,95	6,61	7,36	9,97	5,40	2,32			23,30%
Repsol	ROA (%)	5,60	7,04	7,41	7,11	5,74	3,00	7,32	6,17	2,51	1,58			25,64%
BP	ROA (%)	8,35	11,11	10,57	9,32	9,57	7,14	-1,23	7,83	17,73	4,21			53,75%
MOL	ROA (%)	13,15	12,22	15,59	10,79	4,84	2,17	2,42	8,74	30,16	5,49	5,49	1,58	62,84%
	Média	9,02	9,80	11,84	10,48	6,19	4,76	4,15						$\bar{x}Cv$ 45,85%
	Variância	13,50	6,45	10,63	5,93	9,99	4,74	13,19						
	Desvio-Padrão	3,67	2,54	3,26	2,43	3,16	2,18	3,63						
	Max. Desvio-Padrão	3,67												
	Min. Desvio-Padrão	2,18												
	Coefficiente de Variação	40,74%	25,91%	27,54%	23,22%	51,07%	45,73%	87,52%						$\bar{x}Cv$ 43,10%
Operational Ratio		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{x}$	Var(X)	$\sigma$	$\sigma$ Max.	$\sigma$ Min.	Cv
Galp	Stock turnover (x)	13,76	14,70	11,84	8,90	14,11	9,87	9,02	11,74	6,25	2,50			21,29%
Total	Stock turnover (x)	10,85	9,22	11,30	9,88	16,67	8,10	9,02	10,72	8,07	2,84			26,50%
Repsol	Stock turnover (x)	15,72	13,24	13,26	11,14	17,03	11,47	9,72	13,08	6,72	2,59			19,81%
BP	Stock turnover (x)	18,16	12,84	14,50	10,98	21,82	10,89	11,78	14,42	17,10	4,13			28,67%
MOL	Stock turnover (x)	11,44	9,34	16,53	8,38	15,96	10,26	10,34	11,75	10,34	3,21	4,13	2,50	27,36%
	Média	13,98	11,87	13,48	9,85	17,12	10,12	9,98						$\bar{x}Cv$ 24,73%
	Variância	9,21	6,06	4,46	1,51	8,18	1,65	1,32						
	Desvio-Padrão	3,03	2,46	2,11	1,23	2,86	1,28	1,15						
	Max. Desvio-Padrão	3,03												
	Min. Desvio-Padrão	1,15												
	Coefficiente de Variação	21,70%	20,74%	15,66%	12,45%	16,71%	12,69%	11,54%						$\bar{x}Cv$ 15,93%

- (1). Média do coeficiente de variação pela análise cronológica
- (2). Média do coeficiente de variação pela análise *cross section*

Como se referiu no ponto 3.2., na alínea 2a do métodos utilizado para a escolha dos rácios a analisar, o ROE, o ROA e o *Stock Turnover* pertencem àquela classe de rácios cuja média do coeficiente de variação calculada numa base *cross section* é menor do que a média do mesmo coeficiente de variação calculada numa base cronológica para o conjunto dos anos em estudo. Serão, como então se mencionou, rácios menos sensíveis à evolução do mercado do que às alterações na estrutura do sector.

Embora os valores do ROE e do ROA, nos anos estudados, se inscrevam numa tendência levemente decrescente (ver Gráfico E.1 e E.2, do Anexo E.1, respectivamente) e o *Stock Turnover* (Gráfico E.3, do anexo E.1) numa subida e descida periódica, o que é aqui realmente interessante é o que resulta como consequência do parágrafo anterior. Empresas que detêm coeficientes de variação dos seus rácios (base cronológica), maior que as médias dos coeficientes de variação dos rácios das empresas da amostra calculada na mesma base, são empresas com um grau de exposição às dificuldades conjunturais ainda maior do que as suas concorrentes, portanto, mais expostas ao risco de mercado. Ao invés, companhias com coeficientes de variação mais baixos que a média da amostra, terão tendencialmente uma posição menos exposta ao risco de mercado e, portanto, menos condicionadas nos seus resultados pela volatilidade do mesmo.

Ao analisar a Tabela 15 constata-se que, no rácio ROE e ROA, as empresas que apresentam um coeficiente de variação na análise cronológica, superior à média do coeficiente de variação pela análise *cross section*, são a Galp, a BP e a Mol, estando por isso mais expostas à volatilidade do mercado, contrariamente à Total e à Repsol, que em ambos os casos, apresentam valores muito favoráveis, com um coeficiente de variação inferior ao do mercado, sensivelmente 16 p.p no caso ROE para ambas as empresas, e de aproximadamente 23 p.p para a Total 20 p.p e para a Repsol no que respeita ao ROA.

O ROE, rácio calculado sobre uma base menor – Capital Próprio (CP) da empresa, apresenta estruturalmente uma propensão para maior variação do que o ROA, calculado sobre uma base maior – Total de Activos. Neste contexto, a Galp e a Mol apresentam coeficientes de variação do ROA superiores aos coeficientes de variação do ROE.

Dada a estrutura dos rácios (ver equação 8.1 e 8.2 no Anexo C), esta dinâmica foi necessariamente determinada por variações relativamente mais importantes do lado do Activo do que do Capital dessa empresa, sendo que na Mol essas variações foram



sempre positivas no conjunto da série<sup>28</sup>, enquanto na Galp essas variações ocorreram num quadro de alguma flutuação do valor dos seus activos ao longo do período.

Dado os valores irregulares apresentados pela BP em 2010, causados pela adversidade no Golfo do México, fez-se uma análise dos dados da BP comparativamente aos da Total – empresa que melhor resultado apresenta entre 2004 e 2010 em ambos os rácios –, eliminando os resultados de 2010. Assim, concluiu-se que a BP passaria a ter um coeficiente de variação de 21,63% no ROE e 15,51% no ROA, passando a ser a empresa com menor exposição ao risco de mercado.

Quanto ao Rotação de Stocks seria antecipável que a média do coeficiente de variação pela análise *cross section* fosse menor que o da análise cronológica, dado que as empresas acabam por, todas elas, estar expostas à volatilidade do preço do crude. No entanto, através na análise da Tabela 15, verifica-se que a Repsol é a empresa que melhor tem conseguido gerir o seu stock face ao risco. Apesar da BP ter sido a empresa que, em média, maior *Stock Turnover* gerou, foi a Repsol que melhor risco-benefício obteve, com um coeficiente de variação de apenas 3,89 p.p acima da média do coeficiente de variação pela análise *cross section*. A BP apesar de obter uma média em 1,34 p.p. acima da Repsol, esta tem um coeficiente de variação em 12,74 p.p acima da média do coeficiente de variação *cross section*.

Para terminar a análise global resta apenas analisar o rácio de Cobertura de Activos não Correntes, rácio este escolhido por ter a menor diferença entre as médias dos coeficientes de variação (ver Tabela 16).

**Tabela 16: Método dos coeficientes de variação para os rácios de Cobertura dos Activos não Correntes**

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{X}$	Var(X)	$\sigma$	$\sigma$ Max.	$\sigma$ Min.	Cv
Galp	Cobertura de Activos N Correntes	0,84	0,94	1,21	1,26	1,08	1,13	1,04	1,07	0,02	0,15			13,94%
Total	Cobertura de Activos N Correntes	1,11	1,17	1,15	1,19	1,18	1,20	1,19	1,17	0,00	0,03			2,56%
Repsol	Cobertura de Activos N Correntes	1,18	1,10	1,12	1,13	1,11	1,06	1,13	1,12	0,00	0,03			3,12%
BP	Cobertura de Activos N Correntes	0,99	1,03	1,00	1,02	0,98	1,05	1,07	1,02	0,00	0,03			3,28%
MOL	Cobertura de Activos N Correntes	0,97	1,10	1,29	1,07	1,00	0,92	0,98	1,05	0,02	0,12	0,15	0,03	11,89%
	Média	1,02	1,07	1,16	1,14	1,07	1,07	1,08						$\bar{X}Cv$ 6,96%
	Variância	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01						
	Desvio-Padrão	0,13	0,09	0,11	0,10	0,08	0,10	0,08						
	Max. Desvio-Padrão	0,13												
	Min. Desvio-Padrão	0,08												
	Coefficiente de Variação	12,92%	8,11%	9,44%	8,52%	7,65%	9,71%	7,50%						$\bar{X}Cv$ 9,12%

<sup>28</sup> Os valores da base de dados “Amadeus”, não foram disponibilizados, pois são valores com direitos de autor.

Após a análise do ROA e do ROE, é agora espectável que seja a Galp e Mol as mesmas empresas a apresentar um coeficiente de variação maior, isto é, maior risco. Neste caso, ambas não só apresentam um coeficiente de variação muito acima das suas concorrentes como manifestam um coeficiente de variação acima da média dos coeficientes de variação pela análise *cross section*.

Apesar da BP ser a empresa que em média menor rácio de cobertura apresenta, esta apresenta no entanto um desvio-padrão muito ligeiro, colocando mais uma vez, a Galp e a Mol como sendo as empresas mais expostas às condições de mercado.

Para concluir o estudo dos rácios que menor média de coeficiente de variação apresentam pela análise *cross section* é necessário ainda avaliar o rácio de solvabilidade cujos resultados são apresentados na Tabela 17.

**Tabela 17: Método dos coeficientes de variação para o rácio de Solvabilidade**

Outros Rácios		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{x}$	Var(X)	$\sigma$	$\sigma_{\text{Max.}}$	$\sigma_{\text{Min.}}$	Cv
Galp	Solvabilidade Geral	0,46	0,54	0,63	0,73	0,50	0,49	0,43	0,54	0,01	0,11			19,95%
Total	Solvabilidade Geral	0,57	0,62	0,62	0,65	0,71	0,70	0,73	0,66	0,00	0,06			8,46%
Repsol	Solvabilidade Geral	0,91	0,58	0,66	0,68	0,76	0,59	0,63	0,69	0,01	0,12			17,06%
BP	Solvabilidade Geral	0,69	0,66	0,68	0,71	0,69	0,77	0,55	0,68	0,00	0,07			9,86%
MOL	Solvabilidade Geral	0,96	1,08	1,42	0,61	0,73	0,78	0,79	0,91	0,07	0,27	0,27	0,06	30,04%
	Média	0,72	0,70	0,80	0,68	0,68	0,67	0,62						$\bar{X}Cv$ 17,07%
	Variância	0,06	0,06	0,12	0,00	0,01	0,02	0,02						
	Desvio-Padrão	0,22	0,22	0,35	0,05	0,10	0,12	0,14						
	Max. Desvio-Padrão	0,35												
	Min. Desvio-Padrão	0,05												
	Coefficiente de Variação	30,57%	31,54%	42,99%	7,24%	14,97%	18,67%	22,86%						$\bar{X}Cv$ 24,12%

Neste domínio, valerá apostar nos casos de maior coeficiente de variação calculado em base cronológica: (1) o caso da Mol a maior intensidade de variação (30%) ocorreu sempre numa área de grande conforto financeiro, atingindo nos anos 2006 e 2007 o rácio de Solvabilidade Geral (ver Equação 8.5, Anexo C) um valor superior a 1; (2) por seu turno, na Galp as oscilações do rácio de solvabilidade geral fez-se em torno da média mais baixa do conjunto 0,54 neste período. Situação que corresponde à conclusão retirada (ver Tabela E.1 Anexo E.1.1.), quando estuda a análise DuPont<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Análise DuPont – Consiste em fazer o elo de ligação entre rácios de forma a ser possível mensurar se a aquisição de determinados activos aumentará o valor patrimonial da empresa (Herciu, *et al.*, 2010).

Para terminar a análise económico-financeira, e considerando que todos os restantes rácios não foram analisados dada a rejeição pelo modelo de Pearson (Anexo B.4, Tabela B.4.1), pela Tabela 18, estuda-se a seguir o EBIT Marginal (*EBIT Margin*).

**Tabela 18: Método dos coeficientes de variação para o EBIT Marginal (Margin EBIT)**

Profitability Ratios		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	$\bar{x}$	Var(X)	$\sigma$	$\sigma$ Max.	$\sigma$ Min.	Cv
Galp	EBIT Margin (%)	4,71	4,57	7,53	7,96	1,09	3,70	5,13	4,96	5,40	2,32			46,88%
Total	EBIT Margin (%)	16,16	20,62	18,31	18,63	14,86	13,59	13,58	16,54	7,43	2,73			16,49%
Repsol	EBIT Margin (%)	10,91	11,90	11,51	9,58	8,33	6,68	13,44	10,33	5,29	2,30			22,26%
BP	EBIT Margin (%)	6,75	12,89	12,82	11,10	9,60	10,74	-1,20	8,96	24,42	4,94			55,17%
MOL	EBIT Margin (%)	12,66	12,31	13,69	13,32	5,60	6,90	5,53	10,00	14,32	3,78	4,94	2,30	37,84%
	Média	10,24	12,46	12,77	12,12	7,90	8,32	7,30						$\bar{C}v$ 35,73%
	Variância	21,01	32,36	15,13	17,16	25,78	14,91	39,29						
	Desvio-Padrão	4,58	5,69	3,89	4,14	5,08	3,86	6,27						
	Max. Desvio-Padrão	6,27												
	Min. Desvio-Padrão	3,86												
	Coefficiente de Variação	44,77%	45,67%	30,46%	34,19%	64,30%	46,40%	85,92%						$\bar{C}v$ 50,25%

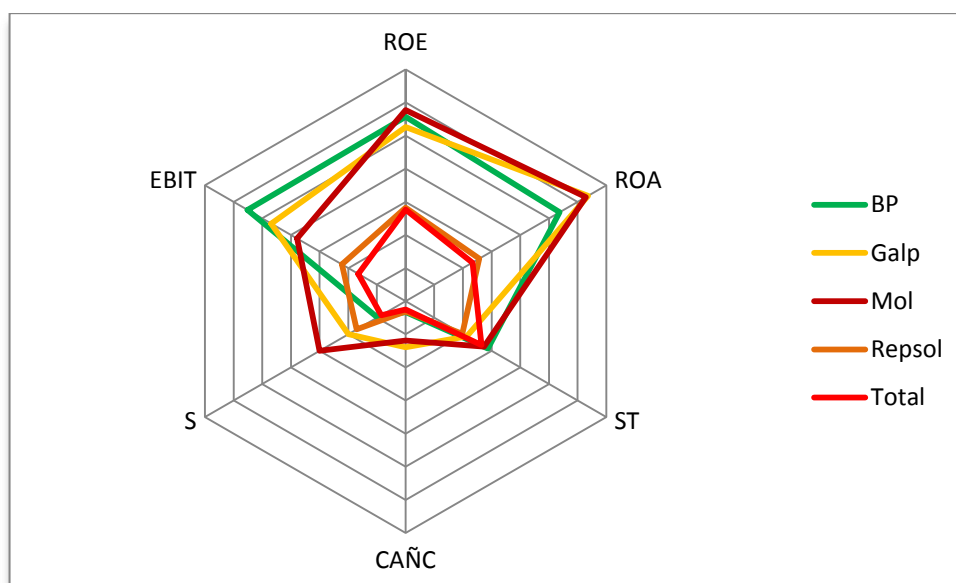
O EBIT Marginal é o rácio que maior média de coeficientes de variação registou do estudo, seguidamente ao *Profit Margin* (ver Tabela B.3.1, Anexo B.3). Caracterizando-se assim como um rácio que traduz a grande heterogeneidade das empresas estudadas quanto às respectivas capacidades de resposta às continências do mercado. Com efeito, pode observar-se pela Tabela 18, que a partir do ano de 2008, início da grande crise do século XXI, os coeficientes de variação foram significativamente maiores, dando assim uma ideia de perturbação do mercado e do nível das respostas das empresas do sector.

Apesar deste relevante fenómeno, o mais importante de avaliar está na análise cronológica. Ao observar as médias do EBIT Marginal, ao longo do período em estudo, de cada empresa e o coeficiente de variação, constatou-se que a Total é a empresa que se destaca com maior média de EBIT Marginal e com o desvio-padrão ligeiramente acima do desvio-padrão mínimo, conseguindo desta forma um coeficiente de variação 19,24 p.p. abaixo da média do coeficiente de variação pela análise cronológica.

A Galp por sua vez, é a empresa que maior volatilidade apresenta, caso se exclua a BP por razões já acima descritas, visto que ao analisar as empresas até 2009 esta apresentava um coeficiente de variação de 21,5%, que compara com os 51,6% da Galp.

No Gráfico 3, estão representados todos os coeficientes de variação de cada empresa. Pode-se observar então, que a Total e a Repsol foram, no período estudado as empresas que em média tiveram resultados mais favoráveis.

Gráfico 3: Distribuição dos coeficientes de variação dos rácios das empresas em estudo



Fonte: Elaboração Própria

Pela análise do Gráfico 3, a Repsol e a Total são as empresas que estão menos expostas ao risco de mercado, sendo que o único caso em que as restantes empresas apresentam valores semelhantes é no rácio *Stock Turnover* que, como dito anteriormente, é um rácio que depende mais de factores externos.

A Mol e a Galp, por sua vez, são as empresas que mais estão expostas ao risco, salvo algumas exceções, onde a BP se destaca. No entanto, o elevado risco apresentado pela BP, como já mencionado, deveu-se aos excepcionais resultados em 2010.

## 5.2. Análise da Performance das Empresas face aos Riscos

### 1. Concurso e Competição pelo Acesso a Reservas Provadas

Para calcular o grau de exposição das empresas em análise à concorrência pelo acesso a reservas provadas (Equação 8.10, Anexo F.1), utilizaram-se dois critérios: (1) o risco de produção (ver Equação 8.11 e Tabela F.4, do Anexo F.1.); e (2) o número de reservas (não) detidas pela empresa, e atribuindo-lhes três ponderações diferentes para cada cenário (ver Tabela F.8 anexo F1).

O risco de produção avalia o risco a que as empresas estão expostas por produzirem em determinada área geográfica (risco geopolítico e macroeconómico), e o número de reservas garante às empresas as suas fontes de matéria-prima (neste caso avalia a empresa com maior dificuldade de a garantir).

A Figura F.1, do Anexo F.1, retrata a distribuição do risco político dos países. Assim, tendo em consideração quatro níveis de risco país, e as quotas de produção das empresas em cada país, a Galp e a BP foram as empresas que maiores valores de risco apresentaram (ver Tabela F.7, anexo F.1), a Galp por deter 81% da sua produção em Angola e a BP por ter 40% da sua produção na Rússia, ambos os países avaliados com um alto risco país. A Repsol, por seu turno, é a empresa que melhor consegue situar as suas áreas produção face ao risco país (45% em Trinidad and Tobago – risco nível 1), obtendo assim um risco de produção de 0,637 (ver Tabela F.2 e F.4 do Anexo F.1).

Do grupo de empresas em estudo, a BP é a empresa que mais reservas provadas detém, com 17.748 milhões de boe em 2011 – 1,07% das reservas mundiais, seguida da Total com 11.423 milhões de boe. Em posição muito inferior, encontra-se a Repsol com 1.167 milhões de boe, seguindo-se a Mol e a Gal com apenas 445 e 145 milhões de boe, respectivamente (ver Tabela F.5, Anexo F.1).

Para concluir o cálculo do risco da competição ao acesso das reservas provadas procedeu-se à estandardização pela Equação 8.12, dos critérios (Tabela F.6; Anexo F.1).

Após a conclusão dos cálculos, o risco de acesso a reservas considerado foi o obtido pela Ponderação B (Tabela F.8, Anexo F.1,) visto que foi o que apresentou maior sensibilidade.

Através da leitura da Tabela F.8, Anexo F.1, constata-se que a BP e a Galp foram as que maior risco de acesso a reservas provadas apresentam, querendo isto dizer, que apesar da BP ser a empresa com maior número de reservas, os países onde opera levam a que esta esteja muito exposta a este risco. Contrariamente, a Repsol é a menos exposta dado o seu óptimo resultado no risco país, acompanhado por um número de reservas semelhantes aos seus concorrentes.

## **2 – Políticas Energéticas Incertas**

Este risco é um risco difícil de quantificar. No entanto, recorreu-se à análise dos relatórios de contas das empresas tentando decifrar as preocupações de cada uma sobre estas temáticas.

Após o estudo comparado das intenções publicadas, considerou-se que a Repsol, a BP e a Total seriam as empresas mais atentas a este tipo de risco.

Para dar resposta às políticas energéticas incertas, a Repsol desenvolve as suas próprias políticas de forma a antecipar-se às suas concorrentes ( Repsol YPF, 2012).

*“Aligning our activity with long-term development is by no means just a declaration of good intentions and today, more than ever, forms a basic part of business consolidation.”*

(Repsol YPF, 2012)

Apesar da catástrofe no Golfo do México, a BP, por seu lado, começou a apostar mais intensamente nas áreas da tecnologia e sistemas de resposta, de forma a melhorar os seus requisitos. A BP considera mesmo que estas melhorias de sistemas e de tecnologia vão levar à alteração de requisitos obrigatórios no restante sector (BP, 2012d), colocando-se numa posição de liderança pela inovação.

A Total, por seu lado, considera que as suas políticas energéticas correspondem às exigências soberanas com quem trabalha, mas há determinadas políticas do Grupo que podem vir a ser alteradas a qualquer momento, dependendo das condições de mercado, circunstâncias especiais e dos riscos em que incorre (Total, 2012).

A Galp, face à caracterização que fez do sector petrolífero preocupa-se com o desenvolvimento tecnológico do sector (Galp Energia, 2012).

Alegadamente, um dos factores que contribui para a sua exposição a este tipo de risco, designadamente no âmbito da conformidade, advém de possíveis alterações das políticas e dos regulamentos por parte das entidades dos países onde o Grupo opera, genericamente em países fora da Europa e que se caracterizam historicamente pela instabilidade da envolvente política e regulamentar (Galp Energia, 2012b).

Finalmente, a MOL considera que as políticas económicas e energéticas incertas são para si um risco acrescido importante, podendo vir a ter impactos significativos na performance da empresa. (MOL, 2012).

Após esta análise anteriormente desenvolvida, o risco pelas políticas energéticas incertas foi calculado por um método baseado em pressupostos apresentados no Anexo F.2.

### **3 – Contenção de Custos**

Pela leitura da Tabela F.11, do Anexo F3, a Total, em termos relativos, é a empresa com menor percentagem de custos operacionais face às receitas. Contrariamente, a Galp

é, do conjunto, a empresa que maior esforço terá de fazer para conseguir diminuir a sua percentagem de custos face às receitas operacionais. No entanto, a BP é a que manifesta maior coeficiente de variação, e por isso maior exposição a este tipo de risco. Este fenómeno explica-se pelo elevado valor do desvio-padrão, sendo neste caso correspondente a uma variação positiva, acompanhado por um elevado rácio receitas-custos operacional. É importante salientar, mais uma vez, que se o estudo abordasse os dados até 2009, esta seria a empresa com melhor performance. No entanto, o incidente no Golfo do México é um risco a que todas as empresas estão expostas.

A Repsol foi a empresa que apresentou o menor desvio-padrão e a variação mais acentuada do grupo, logo é a empresa que consegue de forma mais assertiva prever os seus custos operacionais, num cenário semelhante e que melhores políticas tem desenvolvido para diminuir os seus custos operacionais face às receitas (ver Tabela F.11, Anexo F.3).

#### **4 – Agravamento Fiscal**

A análise deste risco foi feita através da carga fiscal a que as empresas estão expostas, face aos seus lucros brutos anuais.

Pela leitura da Tabela F.13, Anexo F.4, a Total é a empresa a que mais carga fiscal está sujeita, correspondendo em média a 53,734% dos seus lucros antes de imposto. Um agravamento dos termos fiscais pode pôr em causa a sua sustentabilidade.

A Repsol, por sua vez, está em segundo lugar de entre as empresas do grupo em estudo no grau de exposição a este tipo de risco. Apesar da sua grande descida em 2010, a Repsol teve de 2004 a 2010 uma média de 38,458% encargos fiscais. Em terceiro encontra-se a BP com uma média de 33,310 %.

As empresas sujeitas a um menor efeito fiscal, tendo em conta o histórico, é a Galp, que apesar de ter uma média acima da MOL em quase 3 p.p, a MOL sofre de uma grande volatilidade de termos fiscais, como se pode ver de 2008 para 2009, onde o peso fiscal passa de 6,685% dos lucros antes de imposto para 24,15%, voltando a descer em 2010 para 9,137% e subindo no ano seguinte para 46,578%. Esta volatilidade, expressa por um desvio-padrão de 14,6% pode dificultar as previsões da empresa e pôr em causa os seus resultados.

Poder-se-ia então dizer que a Total é a empresa com maior risco, no entanto, tal não é tão evidente. A volatilidade do risco (desvio-padrão elevado), e tendo em conta a direcção da mesma, pode pôr em causa os resultados da empresa, possivelmente mais do que uma carga fiscal pesada mas constante. No entanto, ambos devem ser tidos em conta (ver Tabela F.13, Anexo F.4).

### **5 – Ambiente, Qualidade e Segurança**

Dada a dificuldade em obter dados directamente relacionados com a natureza muito ampla deste risco, recorreu-se para a análise deste risco aos investimentos sociais feitos pelas empresas, incorporando os dias de formação por colaborador, considerando que este é um factor importante para a melhoria da qualidade e segurança.

Neste risco ponderou-se mais o investimento social, já que este é um dos critérios mais valorizados pela sociedade, sendo visto como um investimento voluntário e não obrigatório, como é boa parte dos investimentos na melhoria da qualidade e segurança (ver Equação 8.16).

Pela Tabela F 17, do Anexo F.5, a Total é a empresa com menor exposição a este risco, não só sendo a empresa que mais investimento social faz, como ainda a empresa que mais dias de formação dá aos seus colaboradores. A Mol, por seu turno, com o baixo investimento social aplicado, leva-a a ser a pior das empresas em estudo neste risco.

É importante referir que se o risco de reputação aqui avaliado pelo investimento social fosse avaliado através da elaboração de um questionário de opinião, seria provável que a BP estivesse pior classificada.

### **6 – Défice de Capital Humano**

A análise deste risco foi feita com base na estrutura etária das empresas (critério 1), na taxa de rotatividade dos colaboradores nas empresas (critério 2) e o retorno do capital humano (critério 3).

As empresas, genericamente, consideram que o investimento no desenvolvimento da qualificação dos seus recursos humanos, e por esta via, a sua retenção, é um pilar estratégico importante para o seu sucesso (Galp Energia, 2012a), (BP, 2012a). O



aumento da procura energética e a crescente complexidade que o sector exige, requer cada vez mais mão-de-obra qualificada (BP, 2012d).

A BP aumentou o seu número de funcionários de 79.700 em 2010, para 83.400 aproximadamente em 2011 (BP, 2012d), ao mesmo tempo que promovia um curso de pós-graduação que até 2011 já tinha 1.600 participantes em todo o mundo. Esta empresa estima que em 2020 mais de metade das suas operações se vão localizar fora da OCDE, encarando tal circunstância como oportunidade para desenvolver uma nova geração de mão-de-obra qualificada.

A BP não divulga o seu número de colaboradores por género nem idade (BP, 2012c), sendo então considerado que a percentagem de funcionários acima dos 45 anos era a média das restantes empresas.

Relativamente às restantes empresas, as classes etárias dos seus colaboradores, consoante a informação disponibilizada, não são iguais (ver Gráficos de F 1 a F 4, no Anexo F.6). No entanto, através da leitura dos gráficos é possível concluir que a Repsol é a empresa com os colaboradores menos envelhecidos, das quatro analisadas, com 60% de funcionários abaixo dos 41 anos, sendo a companhia que mais aposta em mão-de-obra jovem.

A Total e a Galp têm a mesma percentagem de funcionários com mais de 45 anos. A Total tem mais 4% de funcionários entre os 18 e os 34 anos que a Galp.

A MOL, tem mais de metade dos seus funcionários entre os 30 e os 49 anos.

Analisando a taxa de rotatividade, a BP e a Galp são as empresas que maior risco correm neste tópico, destacando-se, negativamente, dos valores apresentados pelas restantes empresas. Porém, a BP, depois da Total, é a que maior retorno de capital investido nos seus colaboradores consegue obter.

A Mol, por sua vez, é a empresa que menos retorno consegue. Por cada euro investido nos colaboradores, gerou, em 2011 cerca de 1,99 euros de CF operacionais. No entanto, numa análise global, e depois de estandardizar todos os critérios, a Mol é a empresa mais exposta ao risco (Tabela F 26, Anexo F.6), causado em grande parte pela sua elevada percentagem de colaboradores acima dos 45 anos, e do baixo retorno aplicado em capital humano.

Apesar de não ser possível calcular o risco da BP, prevê-se uma grande exposição a este risco dada a sua grande taxa de rotatividade. Por sua vez a Total e a Repsol são novamente as empresas que melhor geriram este risco em 2011.

### **7 – Novos desafios Operacionais em ambientes adversos**

Como já referido, as empresas para responderem aos novos desafios operacionais necessitam investir em inovação, melhorar as suas estratégias e investir em associadas e em *joint ventures*.

Este risco é calculado pelo somatório das Despesas em Inovação e Desenvolvimento (I&D) face ao RL (Equação 8.20), com a participação financeira em associadas e *joint venture* sobre o total dos activos da empresa (Equação 8.21).

Como se pode constatar pela leitura da Tabela F 28, do Anexo F.7, as empresas em estudo estão praticamente ao mesmo nível, sendo a MOL a mais exposta ao risco e a Total a menos exposta. Neste risco, a Repsol encontra-se como a terceira empresa mais exposta ao risco.

### **8 – Volatilidade dos Preços**

Este risco não será avaliado por esta análise, dado que está intrínseco na análise económico-financeira anteriormente realizada.

### **9 – Preocupações com as Alterações Climáticas**

A análise deste risco fez-se através de duas vertentes: uma pela relação entre o RL da empresa e os GEE emitidos pela mesma de 2008 a 2011, e ainda pela diminuição dos GEE entre 2010 e 2011. No primeiro caso (critério), os dados relatam apenas este período dada a falta de dados fornecidos pelas empresas em anos anteriores (ver Tabela F 30, do Anexo F.9). Quanto à variação de GEE (critério 2), este apenas considerou a variação do último ano face ao ano anterior, uma vez que o cenário 450 tem como objectivo diminuir as emissões de GEE em 69,5% até 2050, tendo como base o ano de 2010.

Pela a análise da Tabela F 31, Anexo F.9, conclui-se que a Total foi a empresa que mais superou os objectivos estipulados pelo cenário 450, no entanto a BP também o fez.

Avaliando este risco como um todo, foi também a Total e a BP que demonstraram estar menos expostas ao risco, dada a capacidade de ambas em apresentar grande crescimento de RL face ao ano 2010. No entanto, para a BP este seria um crescimento quase garantido, contudo ao comparar os valores do rácio GEE sobre o RL em 2009, apura-se que a empresa melhorou em grande escala. Em contraste, a Mol e a Galp estão muito expostas ao risco, mais ainda por serem empresas proporcionalmente mais pequenas, tendo por isso uma maior necessidade e tendências de crescer. Assim, tendem a ter uma variação ascendente, contribuindo para uma exposição ao risco mais acentuada (ver Tabela F 34, Anexo F.9).

### **10 – A concorrência pela Nova Tecnologia**

Este risco já está integrado na análise dos riscos anteriormente analisados.

No entanto, para que a avaliação deste risco integrasse outros factores ainda não avaliados, era interessante, designadamente, avaliar os investimentos que as empresas têm feito nas energias alternativas. Porém, este tipo de informação é apenas divulgada pela BP, tornando-se assim impossível de proceder a esta análise. Por conseguinte, o critério utilizado foi avaliar o investimento em *Upstream*, face ao total dos Activos das empresas.

Apesar deste método ter grande margem de erro, pressupôs-se que quanto maior o investimento, maior é a aposta em novas tecnologias. Apesar deste pressuposto poder nem sempre corresponder à realidade, o investimento no segmento de E&P, bem como em energias alternativas, estão aqui integrados.

O risco pela concorrência de novas tecnologias é, assim, avaliado pela quantidade de investimento em *Upstream*, face aos respectivos activos. A Total é a empresa que menos está exposta a este risco com 13,2% de investimento. A BP é a segunda empresa que mais investe, no entanto com uma diferença 4,5 p.p. da Total. A Galp por sua vez investe aproximadamente 3,5% do seu activo. A MOL e a Repsol estão na casa dos 2%, querendo isto dizer que são estas as que mais expostas estão a este tipo de risco (ver Gráfico F35 e F 36, do Anexo F.10).

### **A relação entre os diversos tipos de risco**

A concorrência pelas reservas provadas (risco 1) retrata, como se pôde observar anteriormente, um aumento da dificuldade por parte das empresas em obter reservas para explorar. Foi também possível observar no risco pelos novos desafios operacionais em ambientes adversos (risco 7) que o maior número de reservas se encontra em países com elevado risco país, acabando por interferir em grande parte com a volatilidade dos preços (Risco 8). Por outro lado, no risco 7 foi também referida a problemática das condições voláteis de contrato entre as empresas e os países anfitriões, acabando assim por este risco se relacionar em parte com o agravamento dos termos fiscais (risco 4).

É referido ainda no risco 7 a forte relação com o desenvolvimento tecnológico. Assim, constata-se uma grande relação entre o risco 7 e o risco da concorrência pelas novas tecnologias (risco 10).

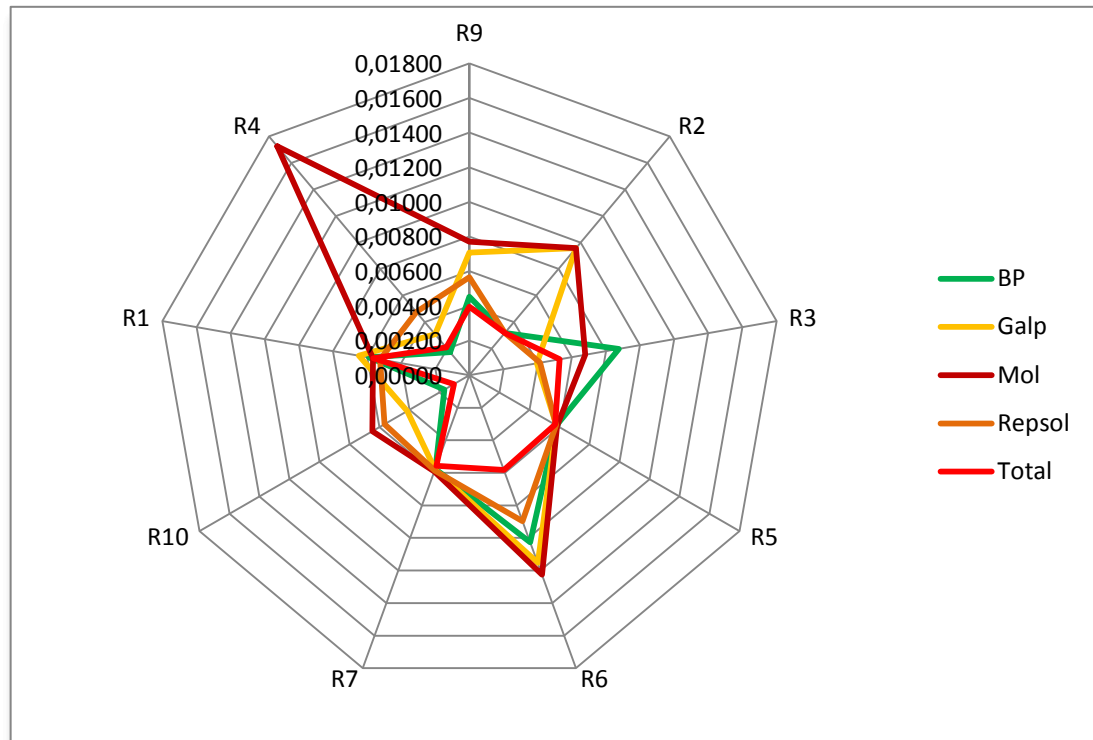
O défice de capital humano (risco 5), de forma menos directa, está também interligado com a concorrência pelas novas tecnologias e com todas as questões ambientais. A relação existente com as novas tecnologias deve-se ao facto de que, para haver competência na utilização e inovação do ramo tecnológico, é necessário que haja mão-de-obra qualificada. Da mesma forma, prevalece uma relação com as questões ambientais, pois é o capital humano da empresa que pode melhorar, em parte, a eficiência energética da empresa e, por essa via, a reputação da mesma.

As políticas energéticas incertas (risco 2), o ambiente, qualidade e segurança (risco 5) e as preocupações com as alterações climáticas (risco 9), são os riscos com maior inter-relação, dado o seu propósito comum de preservação do meio ambiente. Contudo, estes também estão fortemente relacionados com a concorrência pela nova tecnologia, uma vez que o desenvolvimento de novas tecnologias pode levar à alteração de políticas energéticas. Isto é, o avanço tecnológico trás uma resposta às preocupações e exigências relativas às alterações climáticas. Por conseguinte, as rectificações das políticas energéticas são inerentes ao avanço tecnológico, agravando assim os termos fiscais.

Por sua vez, para minimizar a exposição ao risco 1 é necessário que as empresas reduzam, a longo prazo, os seus custos operacionais. Para que isso seja possível, tem de haver um aumento da eficiência energética, o que implica um investimento em novas tecnologias.

Assim se conclui que todos estes riscos estão interligados entre si e devem ser analisados numa visão conjunta.

Gráfico 4: Distribuição dos riscos Ernst & Young das empresas em estudado

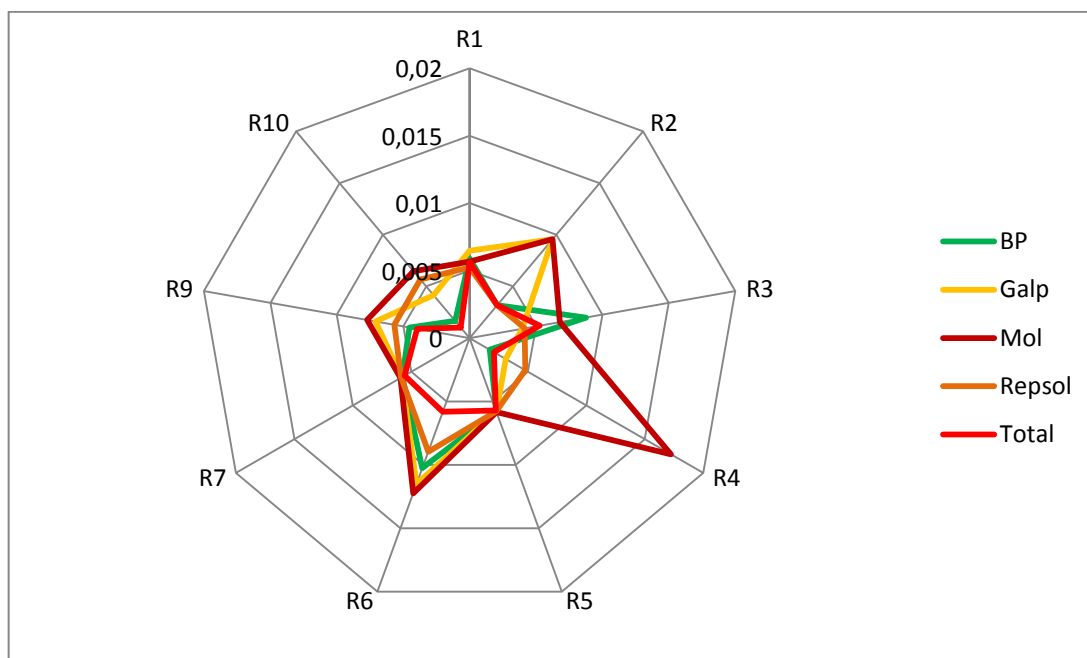


Fonte: Elaboração Própria

Pela análise deste gráfico, quando não multiplicado pelo peso do risco (risco 1 – ponderação mais forte; até ao risco 10 – ponderação mais fraca), os riscos que mais se evidenciam são:

- Risco 6, cuja Total é a única empresa em estudo a responder a este risco de forma mais eficiente, isto é, forte captação ou retenção de talentos;
- Risco 4, onde a Mol se destaca pela sua volatilidade de carga fiscal;
- Risco 2, 9 e 10 denotam que as empresas aplicam fortes políticas internas.

**Gráfico 5: Distribuição dos riscos identificados pela Ernst & Young, tendo em conta o risco que estes anunciaram.**



Fonte: Elaboração Própria

Ao ponderar os riscos calculados pelos valores descritos na Tabela F 36, Anexo F.11, observa-se que, contrariamente ao esperado, as empresas petrolíferas estudadas estão em média mais expostas ao défice de capital humano (risco 6), do que ao agravamento fiscal e às problemáticas do ambiente, qualidade e segurança.

## 6. Conclusões

A primeira conclusão decorre directamente do próprio processo de elaboração deste trabalho para o qual se partiu na convicção de poder encontrar informação publicada, sistematizada e com alguma coerência sobre a importância da aposta das empresas petrolíferas no segmento das “energias alternativas”. A conclusão neste concreto é que tal informação é dispersa, pouco sistematizada e não normalizada, o que torna muito difícil a reflexão esclarecida fora dos domínios ideológicos em que estas questões se têm frequentemente colocado.

Para contornar aquela dificuldade, elaborou-se uma metodologia que, a partir da informação padronizada dessas empresas, especialmente a informação contabilística, permitisse, não propriamente conhecer directamente, mas constituir uma *proxy* dessa realidade no seio de cada uma das empresas petrolíferas europeias consideradas.

A análise permitiu concluir, que apesar de todas as adversidades que a BP viveu nos últimos anos, são a Mol e a Galp que mais dificuldades terão de enfrentar a nova realidade do mercado energético.

A tendência que se perspectiva do mercado energético pode ser um grande entrave para o crescimento de empresas petrolíferas mais modestas. Porém, se assim é para as mais pequenas empresas, as Majors poderão ter mais facilidade em se adaptar a esta nova realidade.

Neste estudo, a Repsol, no entanto, apesar de não ser uma Major, mostrou ter grande potencial para ser respeitada por este sector.

Não constituindo propriamente indicadores muito seguros, são com certeza instrumentos de pesquisa que podem ser utilizados para chegar à informação estratégica confidencial dessas empresas. O objectivo é a identificação de sinais mais nítidos de pesquisa e inovação no domínio em apreço, premonitórios de grandes saltos em frente. Sabendo nós que se deve mais à Microsoft, uma empresa que nasceu num vão de escada, do que à IBM, um gigante informático estabelecido, a disseminação da informática, poderá ser possível vir a detectar numa dessas empresas mais expostas aos diferentes riscos que se assinalaram, a dar o passo ecológico que todo o mundo espera, sendo, neste caso, a Repsol a possível empresa que mais se assemelha.





## 7. Bibliografia

- Amadeus. (2011). *Amadeus*. Obtido em 19 de Março de 2012, de BvDep: <https://amadeus2.bvdep.com>.
- APEP, A. P. (2011). *Roteiro para uma economia de baixo teor de carbono em 2050 - Folha de Opinião*. Lisboa: APEP.
- Banco de Portugal. (2012). Conersor. Obtido em 07 de Setembro de 2012, de Banco de Portugal: [www.bportugal.pt](http://www.bportugal.pt).
- Baeck, L. (1987). *O desequilíbrio da economia internacional dos anos 80*.
- Bausman, D. C. (2008). *Key Financial Indicators and the Drivers for Success: Best Practices*. Clemson: ProfitCrew, Inc.
- BG Group. (2012). *BG Group*. Obtido em 29 de Março de 2012, de [www.bg-group.com](http://www.bg-group.com)
- Bhandari, A., & Lah, K. (2011). *Japanese protesters demand safer energy amid nuclear crisis*. Obtido em 10 de Abril de 2012, de CNN: <http://articles.cnn.com>.
- Bolton, P. (2012). *Oil prices*. UK: House of Commons Library, London, United Kingdom.
- BP. (2012a). *Annual Report and Form 20-F 2011*. UK: BP p.l.c.
- BP. (2012b). *Oil reserves – BP*. Obtido em 15 de Jun de 2012, de BP: <http://www.bp.com>
- BP. (2012c). *Social - BP*. Obtido em 09 de Set de 2012, de BP: <http://www.bp.com>
- BP. (2012d). *Sustainability Review 2011*. London: BP p.l.c.
- BvDep. (2006). *Amadeus: Analyse major databases from European sources*. BvDep.

CE, C. E. (2010a). *The EU climate and energy package: CE*. Obtido em 04 de Set de 2012, de Climate Action: [http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm)

CE, C. E. (2010). *Energia 2020: Estratégia para uma energia competitiva, sustentável e segura*. Bruxelas: Comissão Europeia.

CE, C. E. (2011). *Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050: CE*. Obtido em 04 de Set de 2012, de Climate Action: [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm)

Consulting, H. (2010). *Industry Overview: Oil & Gas Industry*. Dallas: Hitachi Consulting Corporation.

Correia, P. (2004). *Finanças Empresariais*. Lisboa: Companhia Própria – Formação e Consultoria, Lda.

Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. New York : John Wiley & Sons, Inc.

Damodaran, A. (2007). *Return on Capital (ROC), Return on Invested Capital (ROIC) and Return on Equity (ROE): Measurement and Implications*. Stern School of Business.

Deloitte. (2009). *Oil & gas reality check: Top 10 issues for FY10*. Australia : Deloitte Touche Tohmatsu.

Deloitte. (2009a). *Reap what you sow: Cultivating progress by getting to the root of the talent management challenge*. US: Deloitte Development LLC.

Diário da República. (2009). *Decreto-Lei n.º 158/2009 de 13 de Julho 1.ª série — N.º 133*. Ministério das Finanças e da Administração Pública.

Edenhofer, O., Madruga, R. P., & Sokona, Y. (2012). *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. NY: Intergovernmental Panel on Climate Change.

Encarnação, C. F. (2009). *Indicadores Económico- Financeiros: Os impactos da alteração normayiva em Portugal*. Lisboa: ISCTE-UNL

Ernst & Young. (2011). *Turn risks and opportunities into results*. UK: 1 EYGM Limited.

Ernst & Young. (2012). *Review of the UK oilfield services industry*. UK: EYGM Limited.

Fattouth, B. (2011). *An Anatomy of the Crude Oil Pricing System*. Oxford: The Oxford Institute for Energy Studies.

Galp Energia. (2011). *Relatório e Contas 2010*. Lisboa: Galp Energia, SGPS, S.A.

Galp Energia. (2012a). *Relatório de Sustentabilidade 2011*. Lisboa: Galp Energia, SGPS, S.A.

Galp Energia. (2012b). *Relatório e Contas 2011*. Lisboa: Galp Energia, SGPS, S.A.

Gibbs, D. (2008). *Oil prices and climate change fuel green gold rush*. Obtido em 03 de Set de 2012, de Edie.net: <http://www.edie.net>

Gitman, L. J. (2000). *Princípios de Administração Financeira Essencial*. São Paulo: Artmed Editora S.A.

Hamilton, J. D. (2010). *Historical Oil Shocks*. San Diego: University of California.

Hamilton, J. D. (2011). *Oil Prices, Exhaustible Resources, and Economic Growth*, San Diego: University of California.

Herciu, M., Ogorean, C., & Belascu, L. (2010). *A Du Pont Analysis of the 20 Most Profitable Companies in the World*. Malaysia: IACSIT Press.

Htun, Z. (2010). *Offshore Oil and Gas Field Development Planning*. Thailand: Asian Institute of Technology.

EIA, E. I. (2002). *Derivatives and Risk Management in the Petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries*. Obtido em 03 de Set de 2012, de Energy Information Administration: <http://www.eia.gov>

IEA. (2010). *Energy Technology Perspectives*. Paris: International Energy Agency.

IEA. (2012a). *Energy Technology Perspectives 2012*. Paris: International Energy Agency.

IEA. (2012b). *Industry Resources*. Obtido em 27 de Agosto de 2012, de Society of Petroleum Engineers: <http://www.spe.org/index.php>

Ilie, L. (2006). *Economic considerations regarding the first oil shock, 1973 - 1974*. Sibiu: Lucian Blaga University.

InflationData.com. (2012b). *Historical Crude Oil Prices (Table)*. Obtido em 29 de Mar de 2012, de InflationData.com: <http://inflationdata.com>.

Jessen, R. (2008). *Top 10 Risks for the Oil and Gas Industry*. U.S: Global Oil & Gas Sector Leader; Ernst & Young.

Kilian, L. (2009). *Oil Price Volatility: Origins and Effects*. Switzerland: Economic Research and Statistics.

Kunstler, J. H. (2005). *The Long Emergency - Surviving The Converging Catastrophes of the Twenty-First Century*,. NY: Copyright.

Lee, K., Kang, W., & Ratti, R. A. (2011). *Oil Price Shocks, Firm Uncertainty and Investment*. Sydney: Cambridge University Press.

Leigh, J. (2008). *Beyond Peak Oil in Post Globalization Civilization Clash*. Cyprus: The Open Geography Journal, 1, 15-24.

Mabro, R. (1987). *Netback Pricing and the Oil Price Collapse of 1986*. Oxford Institute for Energy Studies.

Maplecroft (2012). *Global Risks Index 2012*. Obtido em 30 de Agosto de 2012, de Maplecroft: <http://maplecroft.com>.

Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com Utilização do SPSS*. Edições Silabo.

Martins, A. I., Berenguer, A., & Carruna, C. (2006). *A Utilidade Dos Rácios Nas Instituições Bancárias*. Dos Algarve, 15, 50-58.

Martins, Á., & Santos, V. (2005). *Formulação de Políticas Públicas no Horizonte 2013 relativas ao tema Energia*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão.

Meurs, P. v. (2008). *Maximizing the value of government revenues from upstream petroleum arrangements under high oil prices*. Bahamas: Van Meurs Corporation.

Milberg, W. M., & Winkler, D. (2009). *Globalization, Offshoring and Economic Insecurity in Industrialized Countries*. DESA Working Paper No. 87.

Ministério Dos Negócios Estrangeiros . (2008). *Tratado de Lisboa* . Lisboa: Direcção-Geral dos Assuntos Europeus.

MOL. (2012). *MOL Group Annual Report 2011*.Budapest: MOL Group.

Moreira, J., Niyama, J., & Botelho, D. (2006). *Estudo Comparativo dos Critérios de Mensuração das Reservas Provadas, segundo SPE/WPC e SEC: o Caso da PETROBRÁS*. RJ: UERJ.

Morhardt, J., Adidjaja, E., Beck, G., Blood, S., Bross, L., Brown, W., et al. (2010). *2010 Sustainability Reporting of the World's: Largest Petroleum Refinining Companies*. Claremont: Robert Environmental Center.

Mota, A.G., & Custódio, C. (2007). *Finanças da Empresa – Manual de Informação, Análise e Decisão Financeira para Executivos*. Booknomics.

Murteira, R. B. (1993). *Análise Explicatória de Dados - Estatística Descritiva*. Lisboa: McGraw-Hill.

OECD. (2001). *Sustainable Development: Critical Issues*. Pasis: OECD PUBLICATIONS,.

OECD. (2012). *OECD Environmental Outlook to 2050*. Paris: OECD publishing.

OPEC. (2008). *OPEC Statute*. Vienna: OPEC Secretariat.

OPEC. (2012). *Brief History*. Obtido em 13 de Março de 2012, de Organization of the Petroleum Exporting Countries: <http://www.opec.org>.

Orr, B., McVerry, B., & Serna, C. (2008). *Closing the Talent Gap*. Chicago: Oliver Wyman Journa.

Parlamento Europeu. (2003a). *DIRECTIVA 2003/30/CE de 8 de Maio de 2003*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.

Parlamento Europeu. (2003b). *DIRECTIVA 2003/54/CE de 26 de Junho de 2003*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.

Petrotech. (Abril de 2012). *2 nd Seminar on 'Drilling Technology: Petrotech*. Obtido em 01 de Set de 2012, de Petrotech: <http://www.petrotechsociety.org>

Pfister, C. (2010). *The "1950s Syndrome" and the Transition from a Slow-Going to a Rapid Loss of Global Sustainability*. Pittsburgh.

Phelan, M. (2010). *Political Risk Practice / Marsh*. Obtido em 21 de Agosto de 2012, de Marsk: <http://australia.marsh.com>

Philippe, J. (2001). *Value at Risk*. New York: McGraw-Hill.

Platts. (2012). *Platts Top 250 Global Energy Company Rankings*. Obtido em 25 de Março de 2012, de Platts: <http://www.platts.com>.

Quest Offshore Resources, Inc. (2012). *Conversion Calculator*. Obtido em 27 de Agos de 2012, de Quest Offshore Resources, Inc: <http://www.questdf.com/>

Quintaneiro, J. M., Martins, B. R. G. (2007). *Demonstração de Resultados (DR)*. Coimbra: Instituto Superior de Engenharia de Coimbra.

Repsol YPF. (2012a). *Annual Report 2011*. Madrid: Repsol YPF.

Repsol. (2012b). *Ordinary General Shareholders' Meeting*. Madrid: Delloite, S.L.

Repsol. (2012c). *Greenhouse gas emission*. Obtido em 07 de Setembro de 2012, Repsol: [www.repsol.com](http://www.repsol.com)

Repsol. (2012d). *Responsabilidad Corporativa*. Odtido em 09 de Setembro de 2012, Repsol:

repsol.webfg.com/memoria2011/es/responsabilidadCorporativa/remuenNuestroDesempeno/indicadores/flash.

Repsol. (2012e). *Índice GRI ISO*. Obtido em 09 de Setembro de 2012, Repsol

Scan, B. (2008). *The frugal cornucopian*. Obtido em 20 de Abril de 2012, de The Economist: <http://www.economist.com>.

Sill, K. (2007 ). *The Macroeconomics of Oil Shocks*. Philadelphia: Business Review.

Siniharju, H. (2009). *Policy Instruements For Climate Policy and Renewable Energy Generation – A Comparative Literature Survey*. Espoo: Helsinki Unicersity of Technology.

Spence, D. B. (2011). *Corporate Social Responsibility in the Oil and Gas Industry: The Importance of Reputational Risk*. US: Chicago-Kent Law Review.

SkepticalScience (2011). *World Energy Outlook 2011: The door to 2° is closing*. Obtido em 04 de Setembro de 2012, de SkepticalScience: <http://www.skepticalscience.com/>

Teitelbaum, R. S. (1996). *What's Driving Return on Equity*. Obtido em 20 de Maio de 2012, de Ed Brown: <http://www.uic.edu/uic/>

Teske, S. (2011). *The silent Energy [R]evolution: 20 years in the making* . Amsterdam : Greenpeace International.

Thomas. (2012). *Renewable Electricity Supply to be Cheaper by 2030*. Obtido em 20 de Agosto de 2012, de Clean Technica: <http://cleantechnica.com>

Torquato, R. A. (2011). *Criação de Valor em uma Empresa Simulada: Uma Medida Alternativa de Avaliação de Desempenho*. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense.

Thurber, M. (2012). NOCs and the Global Oil Market: Should We Worry? *Energy Seminar*. Califórnia: Stanford University: PESD.

Total. (2012). *Registration Document 2011*. Courbevoie: Total S.A.

Total. (2012b). *Society and Environment Report 2011*. Courbevoie: Total S.A.

Valadas, J. C. (2005). *O Impacto do Ciclo de Exploração na Rentabilidade das Empresas Portuguesas – Um Estudo Empírico*. Lisboa: Universidade Técnica De Lisboa: ISEG.

Williams, J. L. (2011). *Oil Price History and Analysis*. London: WTRG Economics.

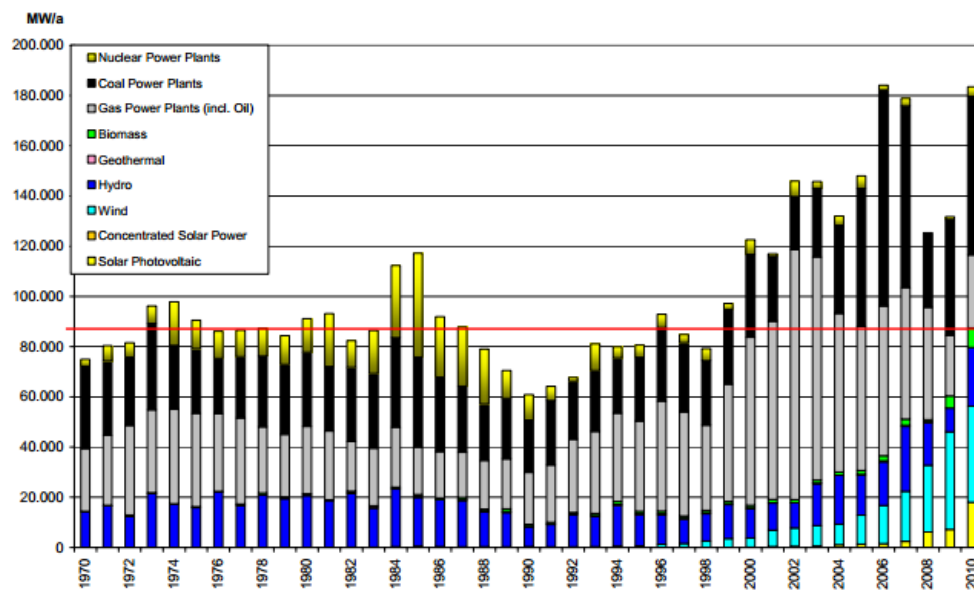


**8. Anexos**

## Anexo A

### Anexo A.1. – O petróleo e as novas energias

Gráfico A.1: Centrais Eléctricas do Mundo de 1970 a 2010



Fonte: (Teske, 2011)

## **Anexo B**

## Anexo B.1- A escolha das empresas

Tabela B 1: Platts Top 250 Global Energy Company Rankings

Ranking do Sector	Nacionalidade	Nome da Empresa
1	Rússia	ExxonMobil Corp
2	EUA	Chevron Corp
3	Rússia	Gazprom Oao
4	China	Petrochina Co
5	França	Total SA
6	Inglaterra	Royal Dutch Shell
7	EUA	ConocoPhillips
8	China	China Petroleum
9	Rússia	OJSC Rosneft
10	Rússia	LUKOIL
11	Noruega	Statoil Asa
12	Brasil	Petrobras
13	Espanha	Repsol YPF SA
14	Itália	ENI SpA
15	Rússia	TNK-BP
16	Colômbia	Ecopetrol SA
17	EUA	Occidental Petroleum
18	Tailândia	PTT Plc
19	Rússia	Gazprom Neft
20	EUA	Marathon Oil
21	Rússia	Surgutneftegas Oao
22	EUA	Hess Corp
23	Inglaterra	BG Group plc
24	Canadá	Imperial Oil Ltd
25	Canadá	Suncor Energy Inc
26	África do Sul	Sasol Ltd
27	Áustria	OMV AG
28	Argentina	YPF SA
29	Espanha	(CEPSA)
30	Canadá	Husky Energy Inc
31	EUA	Murphy Oil Corp
32	Portugal	GALP Energia SGPS
33	Canadá	Cenovus Energy Inc
34	Polónia	Polish Oil & Gas
35	Inglaterra	BP
36	Roménia	OMV Petrom
37	Hungria	MOL
38	Austrália	Origin Energy Ltd

Fonte: (Platts, 2012)

Tabela B 2: Platts Top 250 Global Energy Company Rankings seleccionadas

Raking do Sector	Nacionalidade	Nome da Empresa
5	França	Total SA
6	Inglaterra	Royal Dutch Shell
11	Noruega	Statoil Asa
13	Espanha	Repsol YPF SA
14	Itália	ENI SpA
23	Reino Unido	BG Group plc
27	Áustria	OMV AG
29	Espanha	(CEPSA)
32	Portugal	GALP Energia SGPS
34	Polónia	Polish Oil & Gas
35	Inglaterra	BP
36	Roménia	OMV Petrom
37	Hungria	MOL

Fonte: (Platts, 2012)

## **Anexo B.2 – Alterações das normas europeias em 2004**

O Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia considerou como referido no ponto 22 do artigo 2003/54/CE que:

*“Os Estados-Membros devem ter a possibilidade de, em prol da protecção do ambiente e da promoção de novas tecnologias emergentes, abrir concursos para novas capacidades com base em critérios publicados. Entre as novas capacidades contam se, nomeadamente, as energias renováveis e a co-geração de calor e electricidade.”*

(Parlamento Europeu, 2003b)

Ainda nesta Directiva, pelo artigo 11º nº3, artigo 14º, nº4 é considerado que:

*“Os Estados-Membros podem exigir que, ao despachar instalações de produção, o operador da rede dê prioridade às instalações que utilizem fontes de energia renováveis ou resíduos ou um processo de produção combinada de calor e electricidade”.*

(Parlamento Europeu, 2003b)

Pela Directiva 2003/30/CE o Parlamento Europeu e a Comissão da União Europeia, no Artigo 1º declara que:

*“A presente directiva promove a utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis, em substituição do gasóleo ou da gasolina para efeitos de transporte, em cada Estado-Membro, por forma a contribuir para o alcance de objectivos tais como o cumprimento dos compromissos relativos às alterações climáticas, à segurança do abastecimento de forma que não prejudique o ambiente e à promoção das fontes de energia renováveis.”*

(Parlamento Europeu, 2003a)

No artigo 3º da mesma Directiva é declarado que os Estados-Membros devem garantir uma proporção mínima de biocombustíveis no mercado (Parlamento Europeu, 2003a).

### Anexo B.3. Métodos utilizados para a escolha de rácios

A Tabela B.3.1 foi desenvolvida através da elaboração de um quadro semelhante ao apresentado na Tabela 1 (pag. 16) para cada um dos rácios, de onde foram retirados os valores dos coeficientes de variação.

**Tabela B 3: Síntese dos valores obtidos pelo método do coeficiente de variação**

Quadro de Valores					Nº de células Vazias	Vcs-Vc
Profitability Ratios	Cronológica	Return on shareholder funds	42,69%	17	0	6,16%
	Cross Section	Return on shareholder funds	48,84%	10		
	Cronológica	Return on capital employed	43,16%	15	9	19,13%
	Cross Section	Return on capital employed	62,29%	2		
	Cronológica	Profit margin	38,01%	22	0	16,10%
	Cross Section	Profit margin	54,11%	6		
	Cronológica	Gross Margin	0,00%	45	27	47,95%
	Cross Section	Gross Margin	47,95%	13		
	Cronológica	EBITDA Margin	23,90%	31	0	15,89%
	Cross Section	EBITDA Margin	39,79%	20		
	Cronológica	EBIT Margin	35,73%	23	0	14,52%
	Cross Section	EBIT Margin	50,25%	9		
	Cronológica	Cash flow / Operating revenue	25,36%	27	0	8,40%
	Cross Section	Cash flow / Operating revenue	33,76%	24		
Structure Ratio	Cronológica	ROE	44,39%	14	0	-3,37%
	Cross Section	ROE	41,02%	19		
	Cronológica	ROA	45,85%	14	0	-2,74%
	Cross Section	ROA	43,10%	16		
	Cronológica	ROCE	41,89%	18	9	16,94%
	Cross Section	ROCE	58,83%	4		
	Cronológica	Enterprise value / EBITDA	51,90%	8	15	9,73%
	Cross Section	Enterprise value / EBITDA	61,63%	3		
	Cronológica	Current ratio	12,87%	41	0	5,11%
	Cross Section	Current ratio	17,97%	34		
Operational Ratio	Cronológica	Liquidity ratio	14,49%	39	0	8,54%
	Cross Section	Liquidity ratio	23,04%	32		
	Cronológica	Shareholders liquidity ratio	25,25%	28	0	7,73%
	Cross Section	Shareholders liquidity ratio	32,97%	25		
	Cronológica	Solvency ratio	9,65%	42	0	4,01%
	Cross Section	Solvency ratio	13,67%	40		
	Cronológica	Gearing	17,77%	33	7	30,37%
	Cross Section	Gearing	48,14%	11		
	Cronológica	Net assets turnover	16,90%	36	0	21,78%
	Cross Section	Net assets turnover	38,68%	21		
Outros Rácios	Cronológica	Interest cover	54,96%	5	9	28,86%
	Cross Section	Interest cover	83,83%	1		
	Cronológica	Stock turnover	24,73%	29	0	-8,80%
	Cross Section	Stock turnover	15,93%	37		
	Cronológica	Collection period	15,02%	38	7	33,04%
	Cross Section	Collection period	48,06%	12		
	Cronológica	Credit period	28,26%	26	7	24,28%
	Cross Section	Credit period	52,54%	7		
	Cronológica	Export revenue / Operating revenue	0,00%	45	29	0,00%
	Cross Section	Export revenue / Operating revenue	0,00%	45		
Outros Rácios	Cronológica	R&D expenses / Operating revenue	0,00%	45	24	0,00%
	Cross Section	R&D expenses / Operating revenue	0,00%	45		
	Cronológica	Solvabilidade Geral	17,07%	35	0	7,05%
	Cross Section	Solvabilidade Geral	24,12%	30		
Outros Rácios	Cronológica	Cobertura de Activos Ñ Correntes	6,96%	44	0	2,16%
	Cross Section	Cobertura de Activos Ñ Correntes	9,12%	43		

Fonte: Elaboração Própria

Tabela B.3.1 é estruturada em sete colunas. A primeira coluna identifica a característica dos rácios apresentados na terceira coluna. A quarta coluna apresenta os dados dos coeficientes de variação obtidos em cada rácio pela análise cronológica, ou pela análise *cross section* – indicado na segunda coluna. Na quinta coluna é indicado o ranking dos coeficientes de variação e na última é o valor da diferença entre o coeficiente de variação obtido pela análise *cross section* e o obtido pela análise cronológica. Por fim, a sexta coluna apenas indica o número de células vazias consideradas nos cálculos.



## Anexo B.4 – Escolha de rácios

Tabela B 4: Tabela Síntese da Escolha dos Rácios por cada modelo

			Método	
			Pearson	Coef. de Variação
<b>Análise</b>	<u>Cross Section</u>	<i>Stock Turnover Ratio</i>	✖	✖
		ROA		✖
		<i>Net Assets Turnover</i>	✖	
		ROE		✖
		ROSF		✖
		Cobertura de Activos Não Correntes		✖
		Solvabilidade Geral		✖
		<i>Profit Margin</i>		✖
		<i>Cash Flow/Operational Revenue</i>		
		<i>EBIT Margin</i>		✖
	<u>Cronológica</u>	<i>Stock Turnover Ratio</i>	✖	✖
		ROA	✖	✖
		<i>Net Assets Turnover</i>	✖	
		ROE	✖	✖
		ROSF		✖
		Cobertura de Activos Não Correntes	✖	✖
		Solvabilidade Geral	✖	✖
		<i>Profit Margin</i>		
		<i>Cash Flow/Operational Revenue</i>		
		<i>EBIT Margin</i>	✖	✖

Fonte: Elaboração Própria

## Anexo C– Definição de rácios estudados

Relativamente aos rácios de rentabilidade, medem os fundos gerados pela empresa, de forma a analisar o nível de eficiência que ela tem em utilizar os seus recursos.

ROE – Return On Equity: Analisa a rentabilidade gerada a partir do capital investido (capital próprio). Este rácio baseia-se nos ganhos gerados após o pagamento de juros e é afectado pelo mix de financiamento que a empresa utiliza para financiar os seus projectos (Damodaran, 2007).

$$ROE^{30} = \frac{\text{Resultado Líquido do Período}}{\text{Capital Próprio}} \quad (8.1)$$

Este rácio tem como limitações o facto de não diferenciar desempenho financeiro de operacional (Torquato, 2011). No entanto, é um óptimo indicador para *benchmarking* e é utilizado como uma das medidas mais importantes para avaliar o desempenho financeiro das empresas. (Teitelbaum, 1996) e (Bausman, 2008).

ROA – Return on Assets: Avalia a eficiência operacional da empresa em gerar lucros a partir dos seus activos, antes de considerar os efeitos de financiamento. Assim, torna-se mais fiável avaliar o verdadeiro retorno gerado pelos activos. Outra vantagem de analisar este rácio consiste no facto de não considerar os impostos, logo existe maior comparabilidade entre valores (Damodaran, 2002).

$$ROA = \frac{\text{Resultado Líquido do Período}}{\text{Activos}} \quad (8.2)$$

Através da relação entre o ROE e o ROA pode-se conseguir identificar o modo como a empresa gera rentabilidade. Isto é, se o ROA for maior que o ROE, então quer isto dizer que a empresa tem uma alavancagem financeira (*financial leverage*) menor que o lucro gerado pelos seus activos. A diferença entre o ROA e o custo dos capitais alheios contribui para o aumento dos resultados, sem com isso necessitar de utilizar os seus capitais próprios. (Mota, 2007)

---

<sup>30</sup> (Correia, 2004)

### Limitações do ROE e do ROA

Apesar deste tipo de análise poder ser bastante útil para analisar com conjunto de empresas, ou determinado sector, é importante considerar que existem determinados factores que não são devidamente analisados pela leitura destes rácios:

- Não considera o efeito de variação do endividamento, ou seja não avalia o facto de quanto mais alavancada for a empresa maior a sua dificuldade em se financiar.
- Não considera que o risco gerado pelo aumento de financiamento, isto uma maior alavancagem pode aumentar a rentabilidade numa proporção não compensatória, face aos riscos a ela associados.
- Não pondera o valor da reserva de fundos, isto é causar um determinado grau de alavancagem para a empresa que a impossibilite de gerar mais dívida em ocasiões onde esse financiamento poderia ser útil para cobrir determinado investimento, investimento que poderia gerar uma maior taxa de retorno. (Mota, 2007)

Rotação de Stocks: Este rácio avalia a eficiência que a empresa tem em gerir os seus stocks. Este rácio acaba por medir a relação entre as vendas e o seu inventário.

$$\text{Retorno de Inventário} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Inventário}} \quad (8.3)$$

Cobertura de Activos Não Correntes: Este rácio faz parte da característica da estrutura financeira.

Com este rácio consegue-se analisar a capacidade da empresa financiar os seus activos não correntes através de CP e passivos não correntes.

$$\text{CAÑC} = \frac{\text{Capital Próprio} + \text{Passivo não Corrente}}{\text{Activos Não Correntes}} \quad (8.4)$$

Solvabilidade Geral: Este rácio avalia a capacidade da empresa em solver os seus compromissos a médio e longo prazo. Desta forma, consegue-se analisar a independência da empresa face aos seus credores (Encarnação, 2009).

$$\text{Solvabilidade Geral} = \frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Passivo}} \quad (8.5)$$

*Profit Margin:* Este rácio é importante quando se pretende comparar várias empresas do mesmo sector. Quanto maior a margem de lucro, mais rentável é a empresa. Esta análise permite concluir o nível de custos de cada empresa, a sua rentabilidade. Assim, torna-se possível fazer uma análise de benchmarking.

$$Profit\ Margin = \frac{Operating\ Income}{Sales} \quad (8.6)$$

*EBIT Marginal:* Considerar valores antes de juros e impostos permite uma leitura mais clara das decisões de gestão de cada empresa. O EBIT Marginal acaba por ser usado pelos analistas para avaliar a saúde financeira da empresa.

$$EBIT\ Marginal = \frac{EBIT}{Sales} \quad (8.7)$$

## Anexo D

**Tabela D 1: Definição de Reservas Provadas**

As reservas provadas são consideradas pela SPE (Society of Petroleum Engineers) e pelo WPC (World Petroleum Council) como as quantidades de crude, GN e GNL que, por análise de dados geológicos e de engenharia, podem ser estimadas com grande certeza (probabilidade mínima de 90%) como sendo comercialmente recuperáveis de jazidas conhecidas, nas actuais condições económicas, métodos operacionais e regulamentos governamentais. Estas actuais condições devem integrar o preço histórico do crude e os seus custos associados. Ao se analisar as reservas provadas não só se avalia a produtividade do poço ou jazida mas também a sua quantidade real. (Galp Energia, 2011).

Pela definição do SEC, as reservas provadas estão submetidas a uma avaliação semelhante à que é efectuada pela SPE e pelo WPC mas podem ser categorizadas em desenvolvidas ou não-desenvolvidas. As desenvolvidas são aquelas que podem ser recuperadas com facilidade e sem grande investimento. Já as não-desenvolvidas são aquelas que podem ser recuperadas, mas exigem novos investimentos (Total, 2012).

**Tabela D 2: Diferença entre as definições de Reservas Provadas**

Item Observado	Definições SPE/WPC	Definições SEC
Preços com base na média anual	Recomendável	Não Permitido
Preços com base em 31 de dezembro	Não Recomendável	Obrigatório
Determinação do menor contato conhecido de hidrocarboneto com base em dados geoestatísticos	Admissível	Não Admissível
Uso de estruturas análogas como base para determinar o valor de reservas	A cargo do avaliador	Admissível <sup>(1)</sup>
Testes de Formação	Não Obrigatório	Obrigatório
Informações com data além da data de apuração da reserva	Admissível	Não Admissível

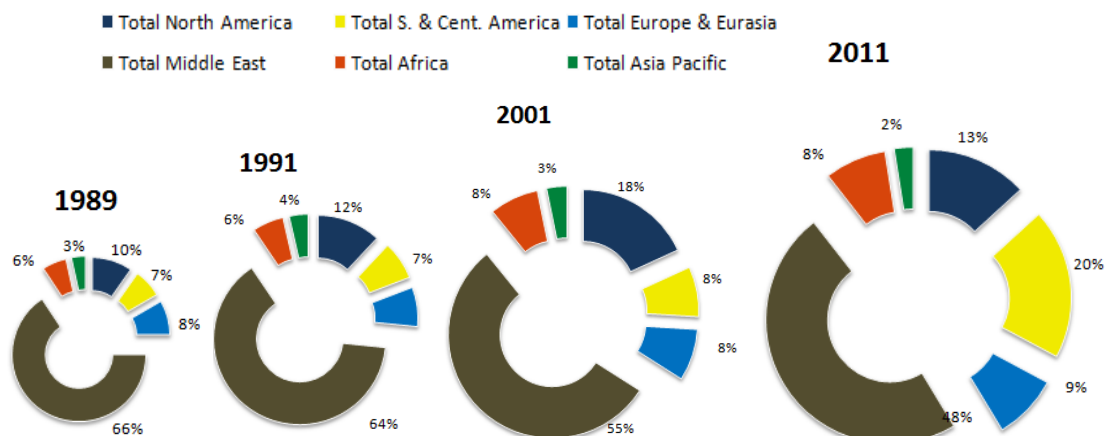
Quadro 1 – Principais Diferenças entre as Definições de Reserva Provada de Óleo e Gás, segundo SPE/WPC e a SEC

Fonte: Os autores

Nota: (1) Admissível se a estrutura análoga for igualmente favorável ou melhor do que a estrutura original

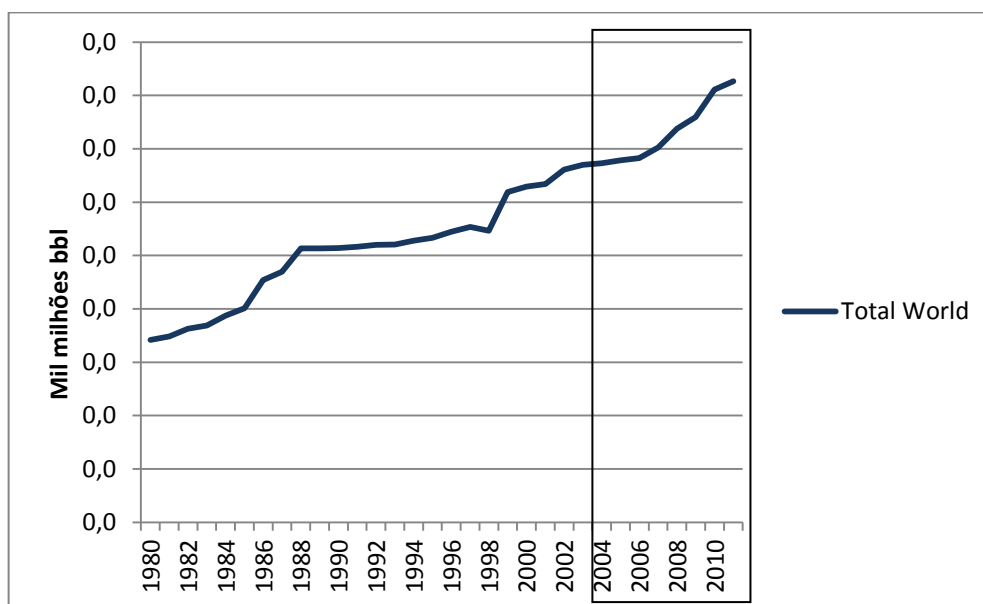
Fonte: (Moreira, *et al.*, 2006)

**Gráfico D 1: Distribuição das reservas provadas mundiais**



Fonte: (BP, 2012b)

Gráfico D 2: Quantidade de reservas provadas no mundo



Fonte: (BP, 2012b)

## Anexo E

### Anexo E.1

Gráfico E 1: Comportamento do ROE das empresas de 2004 a 2010

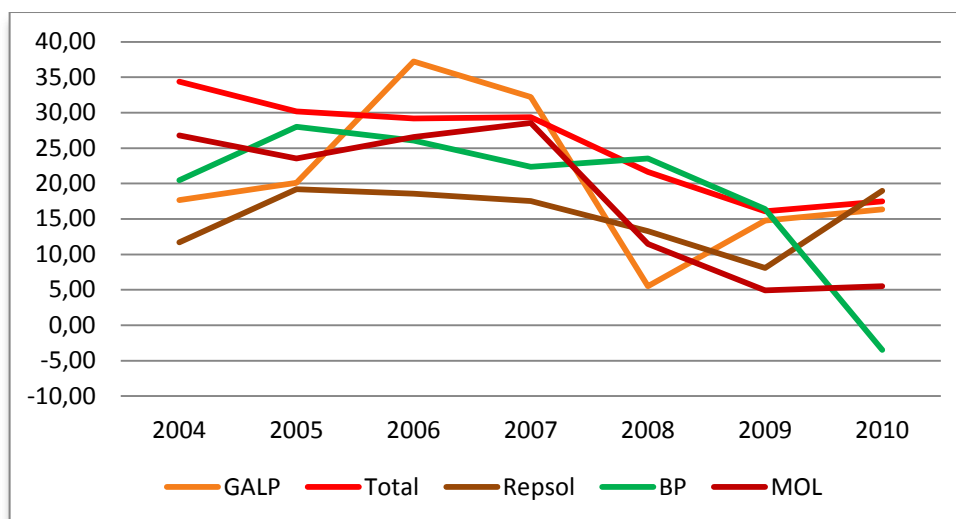
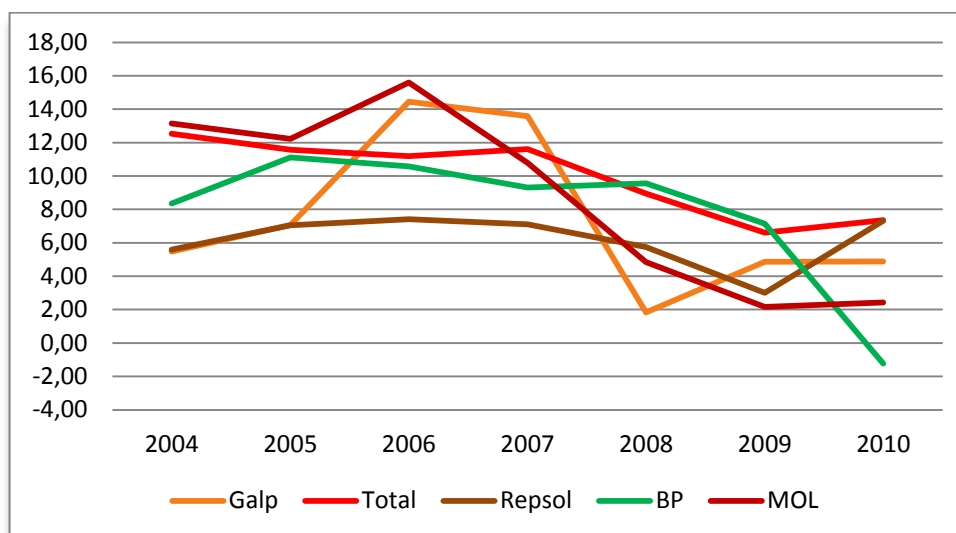
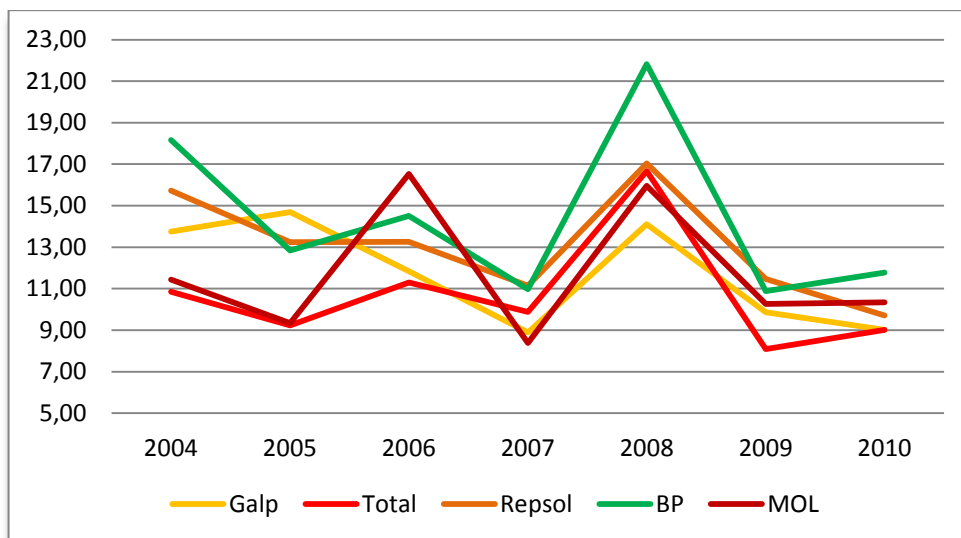


Gráfico E 2: Comportamento do ROA das empresas de 2004 a 2010



**Gráfico E 3: Comportamento do Stock Turnover de 2004 a 2010**





### Anexo E.1.1

Com o objectivo de confirmar a afirmação feita na análise do rácio de Solvabilidade Geral, isto é que a Galp é a empresa que mais alavancada, contrariamente à Mol, procedeu-se à análise de desempenho das empresas, e assim medir com que eficiência as empresas utilizam os seus activos e a forma como gerem as suas operações.

Todas as empresas assumem uma alavancagem financeira dado que todas apresentam um ROE maior que o ROA (Herciu, *et al.*, 2010).

Uma vez que o ROE não considera o risco associado à criação de dívida, a análise DuPont, pode fornecer esse elemento (Gitman, 2000).

Então se:

$$ROE = ROA \times MAF \quad (8.8)$$

e,

$$MAF = \frac{ROE}{ROA} \quad (8.9)$$

**Tabela E 1: Valores do multiplicador de alavancagem financeira**

<b>MAF</b>	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Galp	3,22	2,85	2,58	2,37	2,99	3,03	3,35
Total	2,75	2,61	2,61	2,53	2,41	2,43	2,38
Repsol	2,09	2,73	2,51	2,46	2,31	2,70	2,59
BP	2,45	2,52	2,47	2,40	2,46	2,30	2,82
MOL	2,04	1,93	1,70	2,65	2,37	2,28	2,27

A Galp é, na maioria dos anos a empresa que maior multiplicador de alavancagem financeira (MAF) – empresa mais alavancada. Já a MOL é a empresa que neste período menos alavancagem apresentou.

## Anexo F: Análise de Riscos – Quantificar o nível de risco

### Anexo F.1: Risco de concorrência pelo acesso a reservas provadas

Para calcular qual das empresas se expõe de maior risco, tiveram-se em conta dois critérios de avaliação, com três diferentes ponderações a atribuir a cada critério, como a seguir se ilustra:

- Ponderação A (Ap) – Os dois critérios tiveram a mesma ponderação (um meio cada critério);
- Ponderação B (Bp) – O critério 1 ponderou 70% e o critério 2, 30%;
- Ponderação C (Cp) – O critério 1 ponderou 30%, e o segundo 70%.

$$Risco\ 1_x = \left(1 - \frac{R_x}{R_m}\right) * p_1 + Risco\ produção_x * p_2 \quad (8.10)$$

Sendo,

$x$  a empresa,  $R_x$  as reservas da empresa  $x$ ,  $R_m$  as reservas mundiais, o  $p_i (i = 1, 2)$  é a ponderação dada a cada critério, a produção é o risco de produção<sup>31</sup> da empresa  $x$ , é calculada pela Equação (8.11).

$$Risco\ produção_i = \sum_{j=1}^4 (\% \text{ de produção}_{ij} \times j) \quad (8.11)$$

Sendo,

$i$  a empresa e  $j$  o grau do país.

O grau dos países varia de 1 a 4, sendo 1 o risco baixo e o 4 risco muito alto.

---

<sup>31</sup> O risco 1 não foi calculado pelas reservas provadas, dada a existência, em alguns casos das reservas do país serem as reservas provadas e prováveis conjuntamente.

**Tabela F 1: Distribuição da Produção da Mol no mundo em 2011**

Dados auxiliares

<b>MOL</b>	<b>Produção Geográfica mboepd</b>
Europa	99,6
CIS - Rússia	18,7
Paquistão	5,5
Síria	20,3
Egipto	1,8
Angola	1,6
Médio Oriente, Ásia do Sul e África	29,2
<b>Total</b>	<b>147,5</b>

Fonte: (MOL, 2012)

**Tabela F 2: Distribuição da Produção da Repsol no mundo em 2011**

Dados auxiliares

<b>Repsol</b>	<b>Produção Geográfica mboepd</b>
Espanha	2,073
<b>Total Europa</b>	<b>2,073</b>
<b>EUA</b>	<b>27,47</b>
<b>Total América do Norte</b>	<b>27,46892624</b>
Colômbia	3,713
Venezuela	36,288
Trinidad and Tobago	134,576
Equador	23,495
Brasil	5,345
Bolívia	21,821
Peru	26,166
<b>Total América do Sul</b>	<b>251,404</b>
Argélia	8,59
Líbia	9,254194781
<b>Total África</b>	<b>17,84419478</b>
<b>Total</b>	<b>298,7914984</b>

Fonte: (Repsol YPF, 2012)

Tabela F 3: Produção Total Líquida da BP em 2011 (BP, 2012a)

BP Produção	Th bblpd	M cfpd	th bblpd <sup>32</sup>	Somatório	Porcentagem	Risco País
Produção Total Líquida	2011	2011	2011	2011		2012
UK	113,00	355,00	2,01	115,01		2
Norwayb	32,00	13,00	0,07	32,07		1
Total Europe	145,00	368,00	2,08	147,08	7%	-
Russia	865,00	699,00	3,96	868,96		3
Other	1,00	0,00	0,00	1,00		3
Total Euroásia	866,00	699,00	3,96	869,96	40%	-
US	453,00	1.843,00	10,43	463,43		2
Canadab	2,00	14,00	0,08	2,08		1
Total North America	455,00	1.857,00	10,51	465,51	21%	-
Colômbiab	1,00	4,00	0,02	1,02		3
Trinidad & Tobago	31,00	2.193,00	12,41	43,41		2
Brazilb	7,00	0,00	0,00	7,00		2
Argentina	74,00	371,00	2,10	76,10		2
Venezuelab	16,00	7,00	0,04	16,04		2
Bolíviab	0,00	14,00	0,08	0,08		2
Total South America	129,00	2.589,00	14,65	143,65	7%	-
Total Angola	123,00		0,00	123,00		3
Total Egypt	45,00	444,00	2,51	47,51		3
Algeriab	22,00	114,00	0,65	22,65		3
Total Africa	190,00	558,00	3,16	193,16	9%	-
Total Azerbaijan	94,00	140,00	0,79	94,79		2
Iraq	31,00	0,00	0,00	31,00		3
Other	11,00	0,00	0,00	11,00		3
Pakistanb	0,00	73,00	0,41	0,41		3
India	0,00	146,00	0,83	0,83		3
Abu Dhabi	209,00	0,00	0,00	209,00		2
China	0,00	70,00	0,40	0,40		2
Oman	0,00	20,00	0,11	0,11		2
Sharjah	0,00	41,00	0,23	0,23		2
Total Médio Oriente	345,00	490,00	2,77	347,77	16%	-
Australia	23,00	455,00	2,57	25,57		1
Indonésia	2,00	425,00	2,40	4,40		3
Vietnamb	0,00	77,00	0,44	0,44		2
Others	2,00	0,00	0,00	2,00		3
Total Ásia-Pacífico	27,00	957,00	5,42	32,42	1%	-
<b>Total</b>	<b>2.157,00</b>	<b>7.518,00</b>	<b>42,54</b>	<b>2.199,54</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

<sup>32</sup> A taxa de conversão utilizada foi: 1 boe = 5,65853 cubic feet (Quest Offshore Resources, Inc, 2012), (IEA, 2012b)

Tabela F 4: Cálculo do Risco País da BP, Galp, Repsol, Mol e da Total S.A

Ponderação do Risco Político						
Empresa: BP	Produção Total mboepd	Produção por grau de risco em mboepd				Produção por área %
		1	2	3	4	
África	193,16	0,00	0,00	193,16	0,00	9%
América do Norte	465,51	2,08	463,43	0,00	0,00	21%
América do Sul	143,65	0,00	142,63	1,02	0,00	7%
Ásia-Pacífico	32,42	25,57	0,44	6,41	0,00	1%
Euroásia	1017,04	32,07	115,01	869,96	0,00	46%
Médio Oriente	347,77	0,00	304,53	43,24	0,00	16%
<b>Total de Produção</b>	<b>2199,54</b>	<b>59,73</b>	<b>1026,03</b>	<b>1113,78</b>	<b>0,00</b>	<b>100%</b>
<b>Nível de Risco</b>	<b>2,4792</b>					
Empresa: Galp	Produção Total mboepd	Produção por grau de risco em mboepd				Produção por área %
		1	2	3	4	
África	16,90	-	-	16,90	-	81%
América do Norte	-	-	-	-	-	-
América do Sul	4,00	-	4,00	-	-	19%
Ásia-Pacífico	-	-	-	-	-	-
CIS	-	-	-	-	-	-
Europa	-	-	-	-	-	-
Médio Oriente	-	-	-	-	-	-
<b>Total de Produção</b>	<b>20,90</b>	<b>0,00</b>	<b>4,00</b>	<b>16,90</b>	<b>0,00</b>	<b>100%</b>
<b>Nível de Risco</b>	<b>2,8086</b>					
Empresa: Repsol	Produção Total mboepd	Produção por grau de risco em mboepd				Produção por área %
		1	2	3	4	
África	17,84	-	-	17,84	-	6%
América do Norte	27,47	-	27,47	-	-	9%
América do Sul	251,40	-	247,69	3,71	-	84%
Ásia-Pacífico	-	-	-	-	-	-
CIS	-	-	-	-	-	-
Europa	2,07	-	2,07	-	-	1%
Médio Oriente	-	-	-	-	-	0%
<b>Total de Produção</b>	<b>298,79</b>	<b>0,00</b>	<b>277,23</b>	<b>21,56</b>	<b>0,00</b>	<b>100%</b>
<b>Nível de Risco</b>	<b>2,0721</b>					

## Ponderação do Risco Político (Continuação)

Empresa: Mol	Produção Total em mboepd	Produção por grau de risco em mboepd				Produção por área %
		1	2	3	4	
América do Norte	0,00	-	-	-	-	-
América do Sul	0,00	-	-	-	-	-
África	3,40	-	-	3,40	-	2%
Ásia-Pacífico	0,00	-	-	-	-	-
Médio Oriente	25,80	-	-	25,80	-	17%
Europa	99,60	-	99,60	-	-	68%
CIS	18,70	-	-	18,70	-	13%
<b>Total de Produção</b>	<b>147,50</b>	<b>0,00</b>	<b>99,60</b>	<b>47,90</b>	<b>0,00</b>	<b>100%</b>
<b>Nível de Risco</b>	<b>2,3247</b>					
Empresa: Repsol	Produção Total em mboepd	Produção por grau de risco em mboepd				Produção por área %
		1	2	3	4	
África	17,84	-	-	17,84	-	6%
América do Norte	27,47	-	27,47	-	-	9%
América do Sul	251,40	-	247,69	3,71	-	84%
Ásia-Pacífico	-	-	-	-	-	-
CIS	-	-	-	-	-	-
Europa	2,07	-	2,07	-	-	1%
Médio Oriente	-	-	-	-	-	0%
<b>Total de Produção</b>	<b>298,79</b>	<b>0,00</b>	<b>277,23</b>	<b>21,56</b>	<b>0,00</b>	<b>100%</b>
<b>Nível de Risco</b>	<b>2,0721</b>					
Empresa: Total S.A	Produção Total em mboepd	Produção por grau de risco em mboepd				Produção por área %
		1	2	3	4	
África	659,00	-	-	659,00	-	28%
América do Norte	67,00	11,00	56,00	-	-	3%
América do Sul	188,00	-	177,00	11,00	-	8%
Ásia-Pacífico	231,00	4,00	13,00	214,00	-	10%
CIS	119,00	-	14,00	105,00	-	5%
Europa	512,00	343,00	169,00	-	-	22%
Médio Oriente	570,00	-	413,00	139,00	-	24%
<b>Total de Produção</b>	<b>2346,00</b>	<b>358,00</b>	<b>842,00</b>	<b>1128,00</b>	<b>0,00</b>	<b>100%</b>
<b>Nível de Risco</b>	<b>2,3129</b>					

Fonte: (BP, 2012a), (Galp Energia, 2012b), (MOL, 2012), (Repsol YPF, 2012a) (Total, 2012)

Tabela F 5: Análise das reservas detidas pelas empresas em estudo, em 2011

	Nº de Reservas 2011 mboe	% de reservas do Mundo	% de reservas não detidas do Mundo
BP	17.748	1,07%	98,926%
Galp	145	0,01%	99,991%
Repsol	445	0,03%	99,973%
MOL	2.179	0,13%	99,868%
Total S.A	11.423	0,69%	99,309%
Mundo	1.652.611,32	100,00%	98%

Fonte: (BP, 2012a), (Galp Energia, 2012b), (MOL, 2012), (Repsol YPF, 2012a), (Total, 2012)

Tabela F 6: Critérios do Risco 1

Critério 1		Critério 2	
BP	2,479219864	BP	0,989260633
Galp	2,80861244	Galp	0,99991226
Mol	2,442307692	Mol	0,999730608
Repsol	2,072148285	Repsol	0,998681481
Total S.A	2,312872975	Total S.A	0,993087909

Para que os valores fossem estudados à mesma escala, procedeu-se à standardização dos resultados obtidos para cada critério. (Equação 8.12).

$$\begin{cases} p_2 = 1 - p_1 \\ p_1 \bar{c}_1 = p_2 \bar{c}_2 \end{cases} \quad (8.12)$$

Sendo,

$p$  a ponderação e  $\bar{c}$  o cenário.

Tabela F 7: Critérios Estandardizados

C1 Estandardizado		C2 Estandardizado	
BP	0,727293273	BP	0,69905539
Galp	0,823922462	Galp	0,706582301
Mol	0,681977415	Mol	0,706453938
Repsol	0,607876506	Repsol	0,705712578
Total S.A	0,678494465	Total S.A	0,701759913

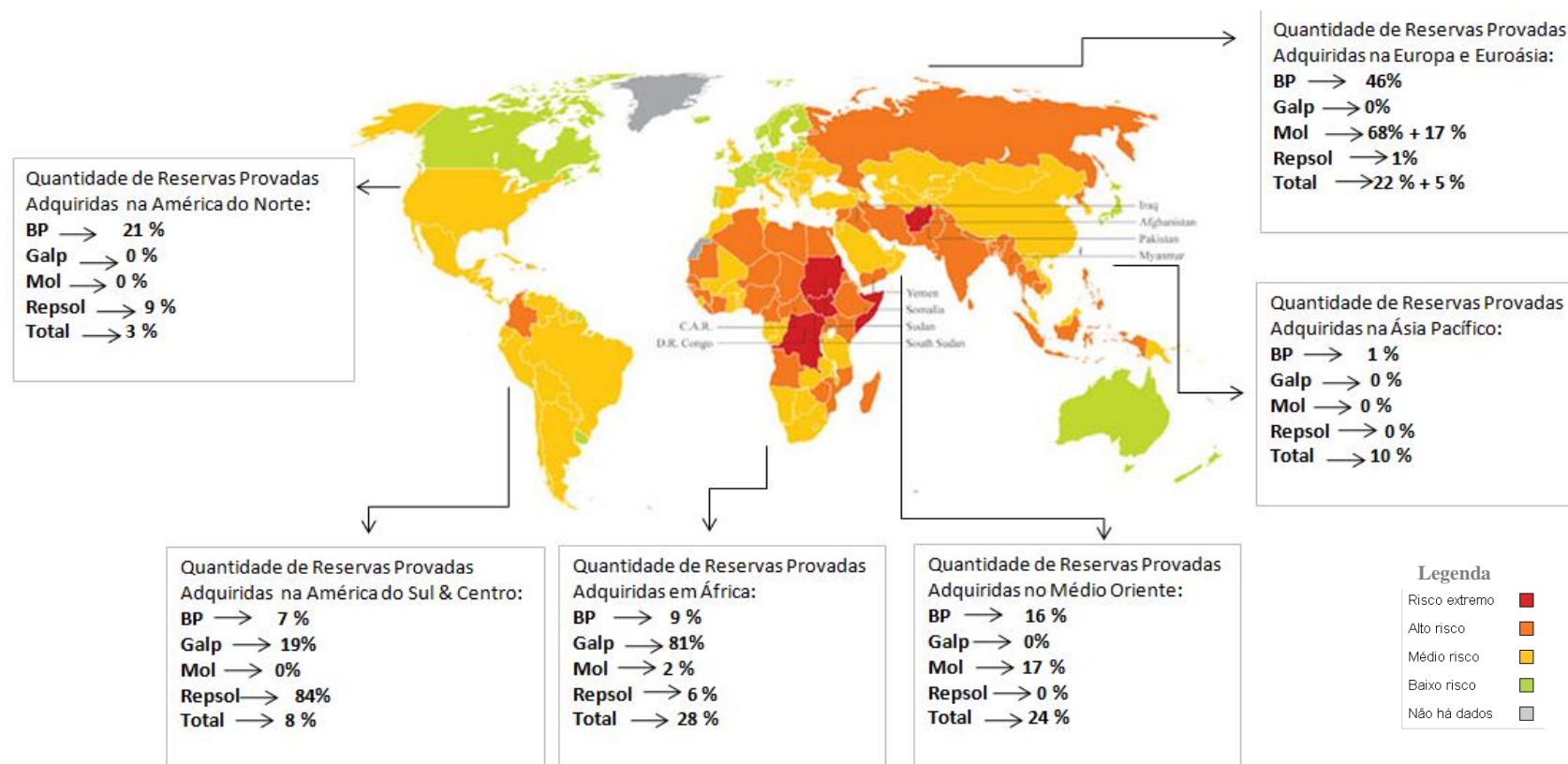
Tabela F 8: Valor do Risco 1

Ponderações Risco 1	Ponderação A (Ap)		Ponderação B (Bp)		Ponderação C (Cp)	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2
	50%	50%	70%	30%	30%	70%
BP	0,713		0,719		0,708	
Galp	0,765		0,789		0,742	
Mol	0,694		0,689		0,699	
Repsol	0,657		0,637		0,676	
Total S.A	0,690		0,685		0,695	
$\Sigma$	0,0399		0,056		0,024	

O cenário escolhido para a análise final dos riscos foi a ponderação B(Bp) descrita na Tabela F.8, dado que é esta que apresenta um desvio-padrão maior, e por isso, considerada a mais volátil – maior o risco.



Figura F 1: Distribuição mundial do risco país e a distribuição da produção das empresas por continente



Fonte : (Maplecroft, 2012)

**Anexo F.2: Risco de exposição às políticas energéticas incertas****Tabela F 9: Risco 2**

<b>Empresa 2011</b>	<b>Detêm Políticas Inovadoras <sup>(1)</sup></b>
<b>BP</b>	0
<b>Galp</b>	1
<b>Mol</b>	1
<b>Repsol</b>	0
<b>Total S.A.</b>	0

(1) É dado o valor 0,25 (ilustrado como zero) às empresas que alegam, nos seus relatórios de contas, ter políticas extras às regulamentadas, de forma a anteciparem a alteração da regulação e assim posicionarem-se à frente da concorrência. O valor 0,75 (ilustrado como 1) é dado às restantes empresas. Este valor não é zero nem um, pois uma empresa com políticas extraordinárias não deixa de estar exposta a este risco, o mesmo acontecendo com um empresa que apenas aplica as políticas exigidas – não é certo que entre em não conformidade com a lei, ou que a empresa não consiga gerir o seu portfólio de modo a minimizar os seus possíveis danos gerados por uma “rápida” mudança de políticas energéticas.

### Anexo F.3: Contenção de custos

Para a análise deste risco apenas foi tido em conta a necessidade das empresas terem de baixar os custos operacionais “hoje”, para que no futuro consigam dar resposta a uma possível queda de produção, e a possíveis cenários adversos.

A necessidade das empresas investirem em energias alternativas (nova tecnologia) está avaliado em outros riscos, não fazendo assim, sentido avalia-lo repetidamente.

**Tabela F 10: Análise de contenção de custos**

<b>Risco 3</b>		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>BP</b>	Operating revenue (Turnover)	216.405.342	215.627.115	209.078.995	199.017.461	265.108.814	171.344.627	230.966.939
	Operating P/L [=EBIT]	14.610.601	27.786.646	26.796.278	22.093.091	25.452.072	18.396.134	-2.767.249
	Operating costs	201.794.741	187.840.469	182.282.717	176.924.370	239.656.742	152.948.494	233.734.187
	Percentagem do custo	93,249%	87,114%	87,184%	88,899%	90,399%	89,264%	101,198%
	Média	91,044%						
	Desvio-Padrão	4,941%						
	Coefficiente de Variação	5,427%						
<b>Galp</b>	Operating revenue (Turnover)	9.309.219	11.263.445	12.609.000	12.649.504	15.187.000	12.127.302	14.155.917
	Operating P/L [=EBIT]	438.807	514.321	950.000	1.006.442	166.000	448.566	726.240
	Operating costs	8.870.412	10.749.124	11.659.000	11.643.062	15.021.000	11.678.736	13.429.677
	Percentagem do custo	95,286%	95,434%	92,466%	92,044%	98,907%	96,301%	94,870%
	Média	95,044%						
	Desvio-Padrão	2,324%						
	Coefficiente de Variação	2,445%						

Risco 3 (Continuação)		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MOL	Operating revenue (Turnover)	8.030.013	9.817.438	11.856.480	10.503.833	13.592.958	12.426.427	15.503.291
	Operating P/L [=EBIT]	1.016.361	1.208.265	1.622.941	1.399.080	761.809	857.697	857.011
	Operating costs	7.013.652	8.609.173	10.233.538	9.104.752	12.831.149	11.568.730	14.646.280
	Percentagem do custo	87,343%	87,693%	86,312%	86,680%	94,396%	93,098%	94,472%
	Média	89,999%						
	Desvio-Padrão	3,784%						
	Coeficiente de Variação	4,205%						
Repsol	Operating revenue (Turnover)	41.689.000	49.368.000	51.355.000	52.098.000	61.048.000	48.551.000	56.710.000
	Operating P/L [=EBIT]	4.547.000	5.874.000	5.911.000	4.989.000	5.083.000	3.244.000	7.621.000
	Operating costs	37.142.000	43.494.000	45.444.000	47.109.000	55.965.000	45.307.000	49.089.000
	Percentagem do custo	89,093%	88,102%	88,490%	90,424%	91,674%	93,318%	86,561%
	Média	89,666%						
	Desvio-Padrão	2,300%						
	Coeficiente de Variação	2,565%						
Total S.A	Operating revenue (Turnover)	100.481.000	117.057.000	132.689.000	136.824.000	160.331.000	112.267.000	140.755.000
	Operating P/L [=EBIT]	16.238.000	24.139.000	24.295.000	25.487.000	23.825.000	15.256.000	19.111.000
	Operating costs	84.243.000	92.918.000	108.394.000	111.337.000	136.506.000	97.011.000	121.644.000
	Percentagem do custo	83,840%	79,378%	81,690%	81,372%	85,140%	86,411%	86,423%
	Média	83,465%						
	Desvio-Padrão	2,726%						
	Coeficiente de Variação	3,267%						

Fonte: (Amadeus, 2012),

$$\text{Operating Costs} = \text{Operating Revenue} - \text{EBIT} \quad (8.13)$$

$$\text{Índice de Variação } X_n = \frac{X_n \times IX_{(n-1)}}{X_{(n-1)}} \quad (8.14)$$

Sendo,

$X_n$  o valor absoluto de um dos indicadores, de determinado ano e o  $IX$  o índice de variação do ano anterior, ou caso se estipule, do ano base.

O risco 3 foi baseado no coeficiente de variação calculado na Tabela F 10

**Tabela F 11: Valores do Risco 3**

Risco 3	
<b>BP</b>	0,0542747
<b>Galp</b>	0,0244473
<b>Mol</b>	0,0420478
<b>Repsol</b>	0,0256516
<b>Total S.A.</b>	0,0326656
$\bar{x}$	0,035817

## Anexo F.4: Risco de agravamento dos termos fiscais

Tabela F 12: Percentagem de impostos a que as empresas estão sujeitas

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>BP</b>	P/L before tax	18.403.628	27.138.578	26.403.949	21.586.831	24.761.772	17.490.042	-3.607.724	38.834.000
	Taxation	6.287.209	8.054.143	9.398.016	7.131.194	9.113.220	5.823.269	-1.122.585	12.737.000
<b>Galp</b>	P/L before tax	409.026	483.399	940.000	1.044.791	156.000	441.183	614.235	591.198
	Taxation	111.916	123.235	180.000	267.993	33.000	98.597	166.437	149.092
<b>Repsol</b>	P/L before tax	4.260.000	5.418.000	5.429.000	4.718.000	4.777.000	2.862.000	6.689.000	4.058.000
	Taxation	1.309.000	2.332.000	2.220.000	2.338.000	1.940.000	1.130.000	1.742.000	1.514.000
<b>MOL</b>	P/L before tax	1.037.353	1.080.634	1.473.879	1.333.881	700.337	634.975	573.596	764.386
	Taxation	194.716	115.724	98.524	322.130	63.989	295.759	226.917	116.820
<b>Total</b>	P/L before tax	18.561.000	23.737.000	24.167.000	25.335.000	23.378.000	14.738.000	19.082.000	24.729.000
	Taxation	8.570.000	11.806.000	13.720.000	13.575.000	14.146.000	7.751.000	10.228.000	14.073.000
<b>BP</b>	% em Impostos	34,163%	29,678%	35,593%	33,035%	36,804%	33,295%	31,116%	32,799%
<b>Galp</b>	% em Impostos	27,362%	25,493%	19,149%	25,650%	21,154%	22,348%	27,097%	25,219%
<b>Repsol</b>	% em Impostos	30,728%	43,042%	40,892%	49,555%	40,611%	39,483%	26,043%	37,309%
<b>MOL</b>	% em Impostos	18,770%	10,709%	6,685%	24,150%	9,137%	46,578%	39,560%	15,283%
<b>Total</b>	% em Impostos	46,172%	49,737%	56,772%	53,582%	60,510%	52,592%	53,600%	56,909%

Fonte: (Amadeus, 2012) (BP, 2012a), (Galp Energia, 2012b), (MOL, 2012), (Repsol YPF, 2012a), (Total, 2012)

O cálculo deste risco foi feito pelo coeficiente de variação do peso dos impostos no resultado bruto das empresas.

$$Risco\ 4_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \quad (8.15)$$

Tabela F 13: Valor do risco 4

	$\bar{x}$	$\sigma$	Risco 4
<b>BP</b>	33,310%	2,283%	6,854%
<b>Galp</b>	24,184%	2,962%	12,248%
<b>Repsol</b>	38,458%	7,280%	18,930%
<b>MOL</b>	21,359%	14,623%	68,463%
<b>Total S.A</b>	53,734%	4,468%	8,315%

#### Anexo F.5: Desafios relacionados com ambiente, qualidade e segurança

A análise deste risco teve como critérios o Investimento Social e os dias de formação dadas pela empresa, este critério está em dias por ano a cada funcionário

$$Risco\ 5_x = 1 - \left( \frac{Inv.\ Social_x}{RL_x} \times p_1 + Dias\ de\ Formação_x \times p_2 \right) \quad (8.16)$$

Sendo,

$p_1$  neste estudo 70%.

Tabela F 14: Variáveis a considerar para o cálculo do risco 5

2011	Inv. Social	RLE	$\frac{Inv.\ Social}{RLE}$	Dias de Formação
<b>BP</b>	75,7	20538,339	0,0037	5,0
<b>Galp</b>	5,5	452	0,0122	0,8
<b>Mol</b>	0,6	647,5665	0,0009	0,9
<b>Repsol</b>	29,0	2193	0,0132	2,0
<b>Total S.A</b>	305,0	12276	0,0248	5,8

Fonte: (BP, 2012c); (Galp, 2012a); (Mol, 2012); (Repsol, 2012d); (Total, 2012b)

Devido à grande diferença de escalas calculou-se, através da Equação (8.12), as ponderações de forma a estandardizar os valores:

**Tabela F 15: Média dos Critérios aplicados ao risco 5 e respectivas ponderações de estandardização**

$\overline{Cx}$		Ponderações de estandardização	
$\overline{C1}$	0,0110	P1	0,9962
$\overline{C2}$	2,9	P2	0,0038

**Tabela F 16: Critérios de Risco 5 estandardizados**

	C1e	C2e
<b>Bp</b>	0,0036719	0,018834
<b>Galp</b>	0,0121275	0,002935
<b>Mol</b>	0,0008777	0,003453
<b>Repsol</b>	0,0131741	0,007534
<b>Total</b>	0,0247516	0,021847

**Tabela F 17: Valores do Risco 5**

Risco 5	
<b>BP</b>	0,991779
<b>Galp</b>	0,99063
<b>Mol</b>	0,99835
<b>Repsol</b>	0,988518
<b>Total S.A</b>	0,97612

## **Anexo F.6: Risco de défice de capital humano**

Os critérios analisados para quantificar este risco foram:

Critério 1: Percentagem de colaboradores acima dos 45 anos

Critério 2: Taxa de rotatividade

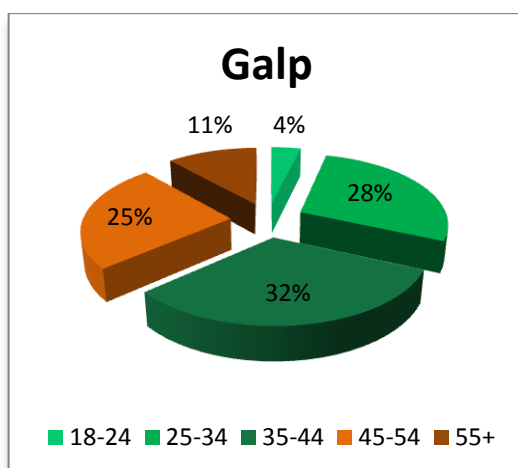
Critério 3: ROI de capital humano

(8.17)

$$Risco\ 6x = \% \text{ de colaboradores}_{x>45} \times p_1 + Tx.Roratividade_x \times p_2 + ROI_{CHx} \times p_3$$

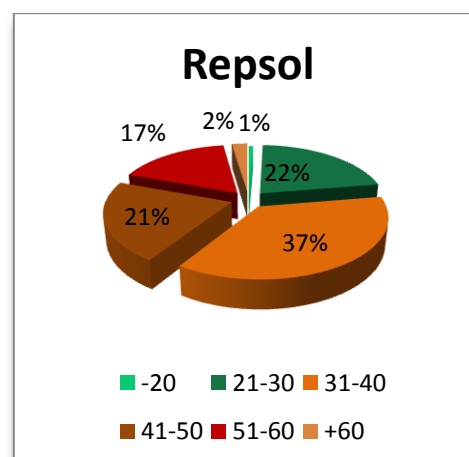


Gráfico F 1: Distribuição etária da Galp



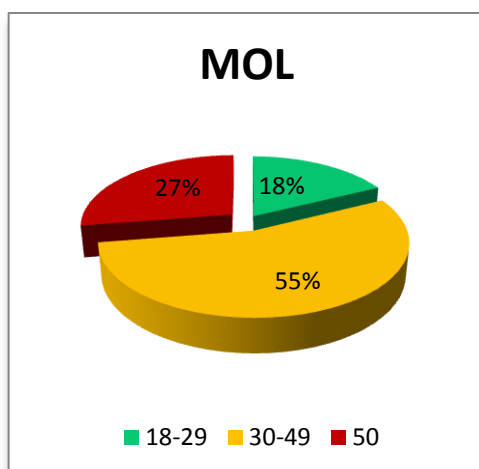
Fonte: (Galp Energia, 2012a)

Gráfico F 3: Distribuição etária da Repsol



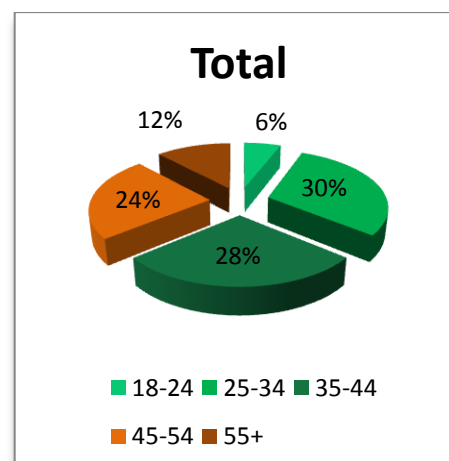
Fonte: (Repsol, 2012a)

Gráfico F 2: Distribuição etária da Mol



Fonte: (MOL, 2012)

Gráfico F 4: Distribuição etária da Total S.A.



Fonte: (Total, 2012b)

Tabela F 18: Total de colaboradores por empresa

Empresas	Total de Colaboradores
BP	83.400
Galp	7.381
MOL	31.732
Repsol	39.622
Total S.A	96.104

Anexo: (BP, 2012d), (Galp Energia, 2012a), (Mol, 2012); (Total, 2012b)

A Ernst Young considera que mão-de-obra acima dos 45 anos poderá causar problemas nos próximos 10 anos, dado que a sua substituição adequada para este tipo de conhecimento e experiência se torna muito difícil. O tempo necessário para desenvolver as competências fundamentais, os custos de substituição e a necessidade de desenvolver *skills* para responder a uma situação de emergência são factores que contribuem para uma maior exposição a este risco (Ernst & Young, 2011), por isso, para a análise do primeiro critério contabilizaram-se a percentagem de colaboradores acima dos 45 anos.

Tabela F 19: Percentagem de colaboradores acima de 45 anos

Empresas	% de colaboradores com mais de 45 anos
BP	36% <sup>33</sup>
Galp	36%
MOL	41%
Repsol	19%
Total S.A.	36%

Tabela F 20: Percentagem de rotatividade dos colaboradores

% Rotatividade	2011
BP	14
Galp	18
MOL	7,4
Repsol	7
Total	7,2

Fonte: (BP, 2012d), (Galp Energia, 2012a), (Mol, 2012); (Total, 2012b)

<sup>33</sup> A percentagem de idades dos colaboradores da BP não é fornecido por esta, assim sendo, o valor atribuído foi a média das restantes quatro empresas.

$$ROI \text{ cap. Humano} = \frac{Receitas \text{ Op.} - (Despesas \text{ Op.} - Custos \text{ c. pessoal})}{Custos \text{ c. pessoal}} \quad (8.18)$$

Tabela F 21: Cálculo do ROI de capital Humano

		Milhões \$
BP	Receitas Operacionais	375,517
	Custos Operacionais	349,42
	Custos c pessoal	12,327
	ROI	3,11706
		Mil €
Galp	Receitas Operacionais	16987,277
	Custos Operacionais	16345,597
	Custos c pessoal	326,719
	ROI	2,964012
		Milhões HUF
Mol	Receitas Operacionais	5368189
	Custos Operacionais	5115007
	Custos c pessoal	255927
	ROI	1,989274
		Milhões €
Repsol	Receitas Operacionais	63,732
	Custos Operacionais	58,927
	Custos c pessoal	2,579
	ROI	2,863125
		Milhões €
Total S.A	Receitas Operacionais	166550
	Custos Operacionais	134754
	Custos c pessoal	6579
	ROI	5,832953

Fonte: (BP, 2012a); (Galp Energia, 2012b); (Mol, 2012), (Repsol 2012b); (Total, 2012)

Sendo que  $C3 = \frac{1}{ROI}$ .

**Tabela F 22: Valores dos critérios a ponderar no risco 6**

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
<b>BP</b>	36%	14	0,320815127
<b>Galp</b>	36%	18	0,33738055
<b>Mol</b>	41%	7,4	0,502695958
<b>Repsol</b>	29%	7	0,349268719
<b>Total S.A</b>	36%	7,2	0,171439749
$\bar{x}$	0,3560	10,7200	0,3363

Para se poderem comparar os vários critérios, mais uma vez procedeu-se a estandardização dos critérios pela Equação (8.12) obtendo:

**Tabela F 23: Ponderações de estandardização do risco 6**

<b>Ponderações de estandardização</b>	
$p_1$	0,249579
$p_2$	0,008288
$p_3$	0,742133

Assim, obtiveram-se os seguintes resultados:

**Tabela F 24: Critérios do risco 6 estandardizados**

	<b>C1e</b>	<b>C2e</b>	<b>C3e</b>
<b>BP</b>	0,0898484	0,11603564	0,2380875
<b>Galp</b>	0,0898484	0,14918868	0,2503812
<b>MOL</b>	0,1023274	0,06133312	0,3730673
<b>Repsol</b>	0,0723779	0,05801782	0,2592038
<b>Total S.A.</b>	0,0898484	0,05967547	0,1272311

Para calcular o nível de risco de déficit de capital humano consideraram-se dois cenários de ponderação dos critérios:

**Tabela F 25: Valores de ponderação par cálculo do risco 6**

	<b>Critério 1</b>	<b>Critério 2</b>	<b>Critério 3</b>
<b>Cenário 1</b>	15%	45%	40%
<b>Cenário 2</b>	45%	40%	15%

Foram escolhidos estes dois cenários com a seguinte lógica, o primeiro cenário não enfatiza tanto o critério 1, não pela sua falta de relevância, mas por ter um dado atribuído através da média das restantes empresas, como se referiu. O segundo considera o critério 1 como o mais relevante, uma vez que é o envelhecimento do *know-how* que está na base deste risco, ignorando as questões de rigor referidas (ver Tabela F 25).

**Tabela F 26: Rico 6 em dois cenários**

	<b>Risco 6 (1)</b>	<b>Risco 6 (2)</b>
<b>BP</b>	0,1609283	0,12255918
<b>Galp</b>	0,1807647	0,13766446
<b>Mol</b>	0,1921759	0,12654066
<b>Repsol</b>	0,1406462	0,09465776
<b>Total</b>	0,0912237	0,08338665
<b><math>\sigma</math></b>	0,0398036	0,02289347

O cenário escolhido para análise foi o cenário 1, por mostrar uma maior volatilidade de risco.

### Anexo F.7: Novos desafios operacionais em ambientes adversos

$$Risco 7_x Ac = (1 - I\&D_x) \times p_1 + (1 - Participaçõ_x) \times p_2 \quad (8.19)$$

Sendo,

$$I\&D_x = \frac{Despesas\ em\ I\&D_x}{RL_x} \quad (8.20)$$

$$Participaçõ_x = \frac{Participação\ fin.\ em\ associadas\ e\ Joit\ Venture_x}{Total\ Activos_x} \quad (8.21)$$

Tabela F 27: Variáveis adoptadas para cálculo do risco 7

Critérios	Despesas I&D	Part. Fin assoc. e JV
BP	0,024	0,053
Galp	0035 <sup>34</sup>	0,030
MOL	0,006	0,021
Repsol	0,034	0,011
Total S.A	0,063	0,079

Fonte: (BP, 2012a), (Galp Energia, 2012a; 2012b), (MOL, 2012), (Repsol, 2012a; 2012c), (Total, 2012)

Tabela F 28: Critérios do risco 7

	C1	C2
	1- Desp em I&D	1- Partip. Em Assoc.
BP	98%	95%
Galp	97%	97%
Mol	99%	98%
Repsol	97%	99%
Total	94%	92%

Para calcular este risco as ponderações descritas na Equação (8.19), tiveram o valor de 0,5 para ambos os casos.

<sup>34</sup> Este valor é referente ao ano 2010 dada à falta de dados em 2011.

Tabela F 29: Valor do risco 7

Risco 7	
BP	0,96
Galp	0,97
MOL	0,99
Repsol	0,98
Total	0,93

### Anexo F.8: Volatilidade dos preços

Risco não considerado por se ter como pressuposto, que este está indirectamente avaliado na análise económico-financeira.

### Anexo F.9: Preocupações com as alterações climáticas

Para quantificar este risco apenas utilizaram-se os seguintes critérios:

i) Avaliação da ineficiência energética. Quanto menor for este rácio (Equação 8.23), maior a eficiência energética.

$$Risco\ 9_x = \frac{C_1 + C_2}{2} \quad (8.22)$$

$$Critério\ 1_x = \frac{1}{\left(\frac{RL}{GEE^{35}}\right)} \quad (8.23)$$

ii) Analisar a variação dos GEE emitidos de 2010 para 2011.

Através dos dados fornecidos pelas empresas e aplicando a Equação 8.24, desenvolveu-se a Tabela 30.

<sup>35</sup> Apenas existem dados históricos de todas as empresas a partir de 2008.

Tabela F 30: Análise do Resultado Líquido face ao GEE emitidos pelas empresas de 2008 a 2010

		2008	2009	2010	2011
BP	GEE	61,4000	65,0000	64,9000	61,8000
	RL	15.648,5514	11.666,7730	-2.485,1392	20.538,3390
	RL/GEE	254,8624	179,4888	-38,2918	332,3356
	$\frac{RL}{GEE}$	182,0987			
	<b>Critério 1</b>	<b>0,0055</b>			
Galp	GEE	2,9499	2,7722	3,1788	3,7313
	RL	122,0000	352,7960	447,7980	433,0000
	RL/GEE	41,3567	127,2638	140,8689	116,0467
	$\frac{RL}{GEE}$	106,3840			
	<b>Critério 1</b>	<b>0,0094</b>			
Mol	GEE	6,5600	5,3000	7,1700	7,2300
	RL	540,0242	333,0741	389,7451	647,5665
	RL/GEE	82,3208	62,8442	54,3578	89,5666
	$\frac{RL}{GEE}$	72,2723			
	<b>Critério 1</b>	<b>0,0138</b>			
Repsol	GEE	25,8730	24,1100	23,3800	23,1400
	RL	2.837,0000	1.744,0000	4.947,0000	2.193,0000
	RL/GEE	109,6510	72,3351	211,5911	94,7710
	$\frac{RL}{GEE}$	122,0870			
	<b>Critério 1</b>	<b>0,0082</b>			
Total	GEE	56,0000	55,0000	52,0000	46,0000
	RL	10.590,0000	8.447,0000	10.571,0000	12.276,0000
	RL/GEE	189,1071	153,5818	203,2885	266,8696
	$\frac{RL}{GEE}$	203,2117			
	<b>Critério 1</b>	<b>0,0049</b>			

Fonte: (BP, 2012d), (Galp Energia, 2012a), (MOL, 2012), (Repsol, 2012a; 2012c), (Total, 2012)



A análise da variação dos GEE em cada empresa foi calculada pelas seguintes equações:

$$\text{Critério 2} = i \times \left( \frac{GEE_{2011}}{GEE_{2010}} - 1 \right) + 50\% \quad (8.24)$$

Sendo,

$$i^n = (1 - m_{450c}) \quad (8.25)$$

onde,

$i$  a taxa de diminuição de GEE necessários para que as metas do cenário 450 sejam cumpridas,  $n=40$ , uma vez que o cenário 450 vai de 2010 a 2050. O  $m_{450c}$  corresponde às metas descritas pelo mesmo.

Tomou-se como pressuposto que para que o cenário 450 seja atingido é necessário que todas as empresas mundiais diminuam os seus GEE em 69,5%, face às emissões de 2010. O 50% foi considerado como sendo o risco neutro, isto é, a empresa apenas atinge as medidas necessárias para o cumprimento deste cenário.

**Tabela F 31: Variação dos GEE de 2011, face a 2010**

Critério 2	
<b>BP</b>	0,48
<b>Galp</b>	0,70
<b>Mol</b>	0,54
<b>Repsol</b>	0,52
<b>Total</b>	0,41

Para comparar os critérios, procedeu-se à standardização dos mesmos:

**Tabela F 32: Média dos critérios a analisar e ponderações de standardização**

$\overline{Cx}$		ponderação de standardização	
$\overline{C1}$	0,0084	$p_1$	0,9844495
$\overline{C2}$	0,53	$p_2$	0,0155505

Tabela F 33: Critérios Estandarizados

Estandarização C <sub>1</sub>		Estandarização C <sub>2</sub>	
<b>BP</b>	0,0054061	<b>BP</b>	0,007
<b>Galp</b>	0,0092537	<b>Galp</b>	0,011
<b>Mol</b>	0,0136214	<b>Mol</b>	0,008
<b>Repsol</b>	0,0080635	<b>Repsol</b>	0,008
<b>Total</b>	0,0048445	<b>Total</b>	0,006

Tabela F 34: Valor do Risco 9

Risco 9	
<b>BP</b>	0,00004
<b>Galp</b>	0,00010
<b>Mol</b>	0,00011
<b>Repsol</b>	0,00006
<b>Total</b>	0,00003

### Anexo F.10: A concorrência pela nova tecnologia

$$Risco\ 10_x = \frac{1}{\frac{InvU_x}{Total\ Activo_x}} \quad (8.26)$$

Sendo,

$x$  a empresa,  $InvU$  o investimento em *Upstream* da mesma empresa.

Tabela F 35: Valor do Investimento face ao Total dos Activos em 2011, para cada empresa

	Inv (M€)	Activos (M€)	Inv/Activos
<b>BP</b>	19.151,25	219.801	8,71%
<b>Galp</b>	354	10.155,42	3,49%
<b>Mol</b>	391,3	17.474,8	2,24%
<b>Repsol</b>	1.813	70.957	2,56%
<b>Total</b>	21.689	164.049	13,22%

Fonte (BP, 2012b), (Galp Energia, 2012b), (MOL, 2012), (Repsol YPF, 2012a), (Total, 2012)

Tabela F 36: Valor do Risco 10

	Risco 10
<b>BP</b>	11,48
<b>Galp</b>	28,69
<b>Mol</b>	44,66
<b>Repsol</b>	39,14
<b>Total</b>	7,57

### Anexo F.11: Análise integrada dos riscos

Tabela F 37: Qualificação dos riscos apresentados pela Ernst & Young

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R9	R10
<b>Bp</b>	0,71882	0,25000	0,05427	0,06854	0,99178	0,16093	0,96134	0,00644	0,11480
<b>Galp</b>	0,78872	0,75000	0,02445	0,12248	0,99063	0,18076	0,96778	0,01008	0,28690
<b>Mol</b>	0,68932	0,75000	0,04205	0,68463	0,99835	0,19218	0,98628	0,01098	0,44660
<b>Repsol</b>	0,63723	0,25000	0,02565	0,18930	0,98852	0,14065	0,97743	0,00806	0,39140
<b>Total S.A</b>	0,68547	0,25000	0,03267	0,08315	0,97612	0,09122	0,92879	0,00563	0,75700
<b>Média</b>	0,70391	0,45000	0,03582	0,22962	0,98908	0,15315	0,96432	0,00824	0,39934

Tabela F 38: ponderações de Estandardização

Ponderações de estandardização	
<b>P1</b>	0,008218
<b>P2</b>	0,012768
<b>P3</b>	0,161514
<b>P4</b>	0,025194
<b>P5</b>	0,005849
<b>P6</b>	0,063747
<b>P7</b>	0,005999
<b>P9</b>	0,702226
<b>P10</b>	0,014486

Tabela F 39: Qualificação dos riscos apresentados pela Ernst &amp; Young Estandardizados

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R9	R10
<b>Bp</b>	0,00591	0,00319	0,00877	0,00173	0,00580	0,01026	0,00577	0,00452	0,00166
<b>Galp</b>	0,00648	0,00958	0,00395	0,00309	0,00579	0,01152	0,00581	0,00708	0,00416
<b>Mol</b>	0,00567	0,00958	0,00679	0,01725	0,00584	0,01225	0,00592	0,00771	0,00647
<b>Repsol</b>	0,00524	0,00319	0,00414	0,00477	0,00578	0,00897	0,00586	0,00566	0,00567
<b>Total S.A</b>	0,00563	0,00319	0,00528	0,00209	0,00571	0,00582	0,00557	0,00395	0,01097

Tabela F 40: Peso do Risco face a análise Ernest &amp; Young

Intensidade		
R1	11	19,0%
R2	10	17,2%
R3	9	15,5%
R4	8	13,8%
R5	6	10,3%
R6	5	8,6%
R7	4	6,9%
R9	3	5,2%
R10	2	3,4%
<b>Soma</b>	<b>58</b>	

Tabela F 41: Quantificação dos riscos Ernst &amp; Young ponderados

	Ponderado a E&Y				
	BP	Galp	Mol	Repsol	Total
<b>R9</b>	0,000233805	0,000366	0,000399	0,000293	0,000205
<b>R2</b>	0,000550332	0,001651	0,001651	0,00055	0,00055
<b>R3</b>	0,001360261	0,000613	0,001054	0,000643	0,000819
<b>R5</b>	0,000600075	0,000599	0,000604	0,000598	0,000591
<b>R6</b>	0,000884365	0,000993	0,001056	0,000773	0,000501
<b>R7</b>	0,000397727	0,0004	0,000408	0,000404	0,000384
<b>R10</b>	5,73454E-05	0,000143	0,000223	0,000196	3,53E-05
<b>R1</b>	0,001120381	0,001229	0,001074	0,000993	0,001068
<b>R4</b>	0,000238179	0,000426	0,002379	0,000658	0,000289
$\bar{x}$	0,000604719	0,000713	0,000983	0,000568	0,000494

Para estandardizar todos os valores do risco obtidos, recorreu-se ao Mathematics, para calcular as ponderações necessárias (Figura F 2):

Figura F 2: Cálculo dos termos de ponderação

```

In[4]:= m1 = 0.703913;
        m2 = 0.4530908715;
        m3 = 0.035817;
        m4 = 0.22962;
        m5 = 0.989079;
        m6 = 0.090749;
        m7 = 0.964322;
        m8 = 0.008238;
        m9 = 0.39934;

In[13]:= a = {{m1, -m2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}, {m1, 0, -m3, 0, 0, 0, 0, 0, 0},
              {m1, 0, 0, -m4, 0, 0, 0, 0, 0}, {m1, 0, 0, 0, -m5, 0, 0, 0, 0},
              {m1, 0, 0, 0, 0, -m6, 0, 0, 0}, {m1, 0, 0, 0, 0, 0, -m7, 0, 0},
              {m1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -m8, 0}, {m1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -m9}}, {1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}};
        b = Transpose[{{0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1}}];

In[15]:= a // MatrixForm
        b // MatrixForm

Out[15]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0.703913 & -0.453091 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & -0.035817 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & 0 & -0.22962 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & 0 & 0 & -0.989079 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.090749 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.964322 & 0 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.008238 & 0 & 0 \\ 0.703913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.3993 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$


Out[16]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$


In[17]:= LinearSolve[a, b]

Out[17]= {{0.00821826}, {0.0127677}, {0.161514}, {0.0251935},
          {0.00584881}, {0.0637466}, {0.00599897}, {0.702226}, {0.0144862}}
```

## **Anexo G – Taxas de Câmbio**

As taxas de câmbio, quando necessárias, foram as seguintes (Banco de Portugal, 2012):

$$1 \text{ } usd = 0,787 \text{ } eur$$

$$1 \text{ } huf = 0,0035 \text{ } eur$$

